



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

**ANÁLISIS ESPACIAL DE TRAYECTORIAS ESCOLARES
EN LOS PROGRAMAS DE LICENCIATURA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAEMEX**

**TRABAJO TERMINAL DE GRADO
MODALIDAD TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MAESTRO EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA

Presenta:

Ing. Beatriz Orozco Garduño

TUTOR ACADEMICO:

Dr. Fernando Carreto Bernal

TUTORES ADJUNTOS:

Mtro. Leonardo Alfonso Ramos Corona

Dr. Juan Campos Alanis

Mtro. Óscar Martínez Olmos



Toluca, Mexico; Junio 2020

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
▪ Planteamiento del problema	5
▪ Preguntas de Investigación	8
▪ Hipótesis	8
▪ Justificación	8
▪ Objetivo General	9
▪ Objetivos Específicos	9
▪ Metodología	10
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
1.1 Antecedentes de las Trayectorias Escolares como objeto de estudio en la UAEMex	12
1.1.1 Modelo por competencias	14
1.1.2 Modelo de Innovación Curricular de la UAEMex	15
1.2 Conceptos básicos en el estudio de Trayectorias Escolares	18
1.4.1 Trayectorias Escolares	18
1.4.2 Cohorte	19
1.4.3 Rendimiento Escolar	20
1.4.3 Deserción Escolar	20
1.4.4 Aprobación–Reprobación	21
1.3 Modelo Teórico Explicativo	21
1.5.1 Modelo CIPP	23
1.4 Marco de referencia	29
CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DE LAS LICENCIATURAS DE INGENIERÍA CON BASE EN EL MODELO CIPP	33
2.1 Contexto Geográfico	33
2.1.1 Ciudad Universitaria	33
2.1.2 Facultad de Ingeniería	35
2.2 Contexto (Socio-Económico)	37
2.2 Insumos	48
2.2.2 Programas de Licenciaturas	48
2.2.3 Subsistemas Educativos de Procedencia de los alumnos que ingresan (Bachillerato)	52

2.2.4	Promedios de Bachillerato, Exani II e Índice UAEM.....	56
CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LAS TRAYECTORIAS ESCOLARES.....		67
3.1	Proceso.....	67
3.1.1	Índice de aprobación en Ordinario (IAO)	67
3.1.2	Índice de promoción (IP).....	69
3.1.3	Promedio de Calificaciones (PROM).....	70
3.1.4	Desempeño Escolar (DE)	72
3.1.5	Situación Escolar (SE)	74
3.2	Análisis de las Trayectorias Escolares.....	75
3.3	Análisis por Plan de Estudio.....	83
3.3.1	Índice de aprobación en ordinario	83
3.3.2	Índice de promoción.....	86
3.3.3	Promedio	89
3.3.4	Desempeño Escolar (DE)	93
3.3.5	Situación Escolar (SE)	96
3.3.6	Trayectoria Escolar (TE).....	99
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS ESPACIAL DE RESULTADOS DE TE		107
4.1	Análisis Exploratorio de Datos Espaciales	107
4.2	Análisis de Resultados.....	108
4.2.1	Medidas de Tendencia Central Clásicas.....	108
4.2.2	Medidas de Tendencia Central Espacial	115
4.2.3	Medidas de Dispersión Espacial	120
4.2.4	Expresión Cartográfica.....	127
4.3	Índice de Densidad de Trayectorias Escolares (IDTE)	152
4.4	Conclusiones.....	156
ÍNDICE DE FIGURAS		159
ÍNDICE DE TABLAS		161
ÍNDICE DE MAPAS		163
REFERENCIAS		164
ANEXOS.....		168

INTRODUCCIÓN

La investigación se planteó teniendo en cuenta que la educación es un espacio que nos involucra a todos, siendo este uno de los ámbitos que cuentan con mayor inversión en capital humano y en otro tipo de recursos. Uno de los aspectos más llamativos de este trabajo es que se trata de una investigación realizada desde la perspectiva de la geoinformática, pero con un enfoque social. Este tipo de análisis puede implementarse ya que esta disciplina es multidimensional. Utilizando un conjunto de herramientas que conforman la geoinformática, se puede llevar a cabo una amplia variedad de estudios, permitiendo la obtención de resultados más precisos y potentes para la comprensión y transformación de la realidad estudiada (Legarreta, 2013).

Dicho estudio se realizó bajo una línea de tipo cualitativo y cuantitativo, la metodología que se empleó para el cálculo de las Trayectorias Escolares, es la desarrollada por Chain y Jacome (Chain & Jácome, 2007), la cual se basa en indicadores de reprobación y aprobación, promoción y rezago de experiencias educativas, promedios obtenidos, así como el grado de avance esperado según los programas analizados en el presente trabajo. Estos elementos permiten desarrollar indicadores, cuantificar las características académicas y construir tipologías de las Trayectorias Escolares, así como estimar el riesgo de abandono de los alumnos.

A partir de este contexto, uno de los propósitos de esta investigación es dar a conocer la Trayectoria Escolar de los alumnos inscritos desde el enfoque de la evaluación institucional con el Modelo CIPP que considera cuatro etapas, el Contexto, Insumo, Proceso y Producto, con las cuales se pueden interpretar dichas Trayectorias.

En la etapa de Contexto se consideran las aspectos relacionados con el lugar de origen de los alumnos, para ello se desarrollo un Índice de Vulnerabilidad Escolar que nos permite identificar el nivel de ingresos económicos de acuerdo al municipio de procedencia, en la etapa de Insumos se analizaron las características educativas de los aspirantes y alumnos aceptados en los diferentes programas, es decir, sistemas de procedencia de bachillerato, puntajes obtenidos en el EXANI II así como los puntajes finales del Índice UAEM; en la etapa de Proceso se identificaron los indicadores a analizar, se calcularon dichos indicadores, así como el análisis de los mismos y finalmente en la etapa de Producto se analizaron los resultados de los indicadores desde una perspectiva geográfica, mediante un análisis exploratorio de datos geoespaciales.

Los resultados obtenidos fueron plasmados en forma cartográfica para una interpretación desde el análisis espacial, para identificar si existen patrones de comportamiento de dichas Trayectorias Escolares.

Finalmente, para concluir esta investigación se desarrolló un Índice de Densidad de Trayectorias Escolares para apoyar al programa de tutoría académica para identificar las trayectorias con más problemas en cuanto al riesgo de abandono de los estudiantes.

▪ **Planteamiento del problema**

La educación superior en México enfrenta retos de su historia en cuanto a calidad educativa se refiere. Problemas de cobertura, equidad, ingreso, reprobación, abandono, egreso y eficiencia terminal son comunes a las Instituciones de Educación Superior (IES), de acuerdo con los resultados que la investigación educativa arroja en distintas universidades del país. Ante el horizonte mundial y los retos de la competitividad internacional, se plantea la necesidad de una mejor calidad educativa (García & Barrón, 2011) sin embargo, a pesar de la reforma, la implementación de nuevos modelos y muchas otras iniciativas, pareciera que en el corto plazo no se vislumbran alternativas de mejora que contribuyan a disminuir esta problemática (Carreto, 2017).

Ante esta situación, los estudios de trayectorias son una herramienta que puede contribuir a la mejora de los programas educativos. La importancia de este tipo de investigaciones reside en que permite conocer diversas dimensiones de tiempo, rendimiento y eficiencia escolar que a su vez inciden en las políticas para la planeación y la evaluación de la educación superior. “Este tipo de estudios se convierte en un instrumento de diagnóstico y son una forma de evaluación educativa, porque también proporciona indicadores acerca de la eficiencia de las instituciones escolares al proveer información sobre el impacto de la educación en la trayectoria escolar o el desempeño de los estudiantes” (García & Barrón, 2011).

La Facultad de Ingeniería, es una de las facultades con más demanda dentro de la UAEMex, con una matrícula durante el periodo 2020A de 2453 alumnos dividido en cinco programas de licenciatura: Ingeniería Civil 26.17%, Ingeniería en Computación 21.28%, Ingeniería en Mecánica

24.58%, Ingeniería en Electrónica 10.31% e Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables 14.67%, el resto en los programas de posgrado.

De la misma forma en que la facultad tiene una de las matrículas más grande dentro de toda la UAEMex, su índice de reprobación se encuentra entre los más altos dentro de la misma (ver Tabla 1) (UAEMex, 2018).

Tabla 1. Índices de reprobación UAEMex

Espacio universitario / Programa educativo	Índice de reprobación		
	H	M	T
Antropología	62.0	66.8	64.8
Licenciatura en Antropología Social	62.0	66.8	64.8
Arquitectura y Diseño	48.7	43.6	46.2
Licenciatura en Administración y Promoción de la Obra Urbana	40.4	34.7	38.0
Licenciatura en Arquitectura	53.6	47.3	51.0
Licenciatura en Diseño Gráfico	61.8	59.7	60.5
Licenciatura en Diseño Industrial	35.6	25.4	29.9
Ingeniería	46.9	37.7	44.8
Licenciatura en Ingeniería Civil	47.1	39.4	45.4
Licenciatura en Ingeniería en Computación	51.5	45.3	49.9
Licenciatura en Ingeniería en Electrónica	51.4	50.0	51.2
Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables	30.9	23.8	27.6
Licenciatura en Ingeniería Mecánica	46.9	44.4	46.6
Planeación Urbana y Regional	45.8	29.8	36.5
Licenciatura en Ciencias Ambientales	36.3	28.7	31.1
Licenciatura en Planeación Territorial	53.6	32.4	44.6

Fuente: Agenda Estadística 2018

Las características de cada uno de los estudiantes que ingresan a la facultad son diversas así como su distribución geográfica, debido a que se reciben alumnos de todo el Estado, y de otros estados de la República, por lo que su contexto educativo es muy heterogéneo. Cabe mencionar que no todos los alumnos ingresan en la primera etapa de selección, el sistema del que provienen es diverso, así como sus promedios.

Debido a la problemática del índice de reprobación se han tomado ciertas medidas respecto al ingreso de los alumnos, adicional al examen de ingreso EXANI II (Figura 1) que la misma UAEMex aplica. La facultad hace que presenten un examen diagnóstico e imparte cursos de nivelación en las áreas de álgebra, geometría, cálculo y trigonometría, el resultado de este en los semestres que se han implementado se muestra en la Figura 2.

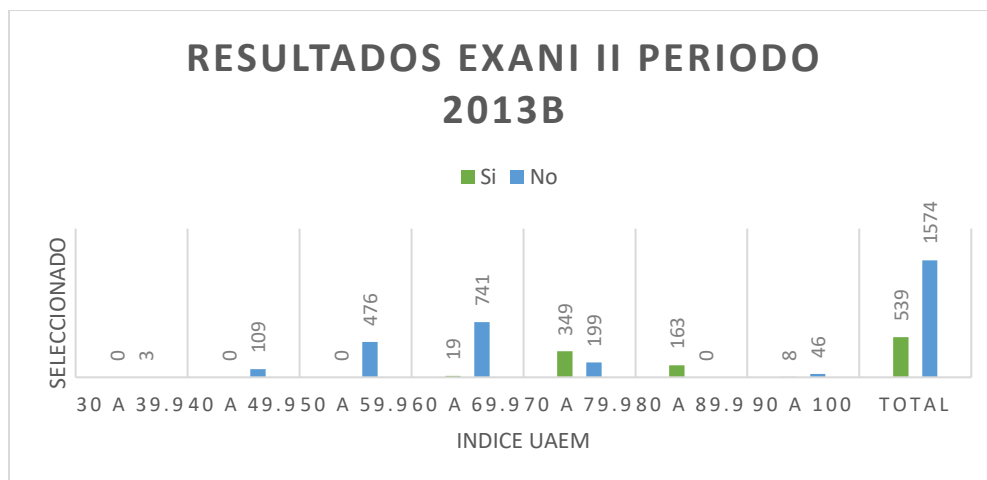


Figura 1. Resultados Examen de Admisión periodo 2013B

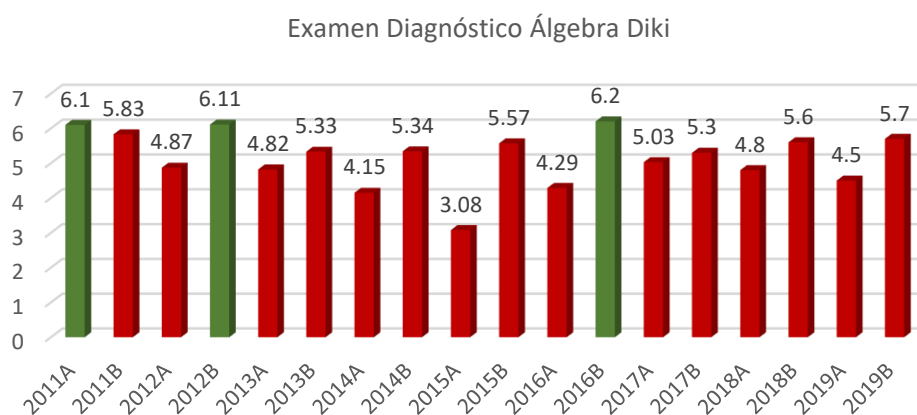


Figura 2. Resultados examen diagnóstico Coordinación de Tutoría FI.

Aunque este curso de nivelación se ha venido impartiendo desde ya hace algunos semestres, no ha tenido el impacto que se esperaría para disminuir este índice de reprobación y deserción que se presenta semestre con semestre. ¿Pero a qué se debe esto?, a que sólo se ha planteado la problemática desde el punto de vista de conocimientos que los alumnos llevan al momento de su ingreso a la institución, y no se han planteado aspectos sociales o geográficos que intervengan en esta problemática.

De acuerdo con la investigación del ámbito educativo, la formación del alumno es el pilar formal del desempeño para forjar una eficiencia terminal, lo cual hace necesario identificar qué factores intervienen en el comportamiento de las Trayectorias Escolares de los alumnos, específicamente los de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex.

- **Preguntas de Investigación**

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de descubrir si ¿Existe alguna relación entre el comportamiento académico de las Trayectorias Escolares de los alumnos de la Facultad de Ingeniería con respecto al lugar de procedencia de los alumnos, su sistema de bachillerato, contexto socioeconómico y cultural? y ¿Qué tipo de trayectorias escolares están presentes en los programas?

- **Hipótesis**

De este modo la hipótesis planteada al inicio de la investigación que guió el proceso, fue que a mayor grado de marginación de los alumnos se presentan mayores porcentajes de deserción escolar y que a menor grado de marginación los porcentajes de deserción escolar son menores.

- **Justificación**

Inicialmente se puede afirmar que los estudios sobre asuntos educativos son intrínsecamente relevantes ya que la educación es un bien público de primera importancia y un factor de desarrollo económico, político y social de cualquier nación (Legarreta, 2013).

Dada la importancia que tiene para una IES el estudio de la trayectoria escolar de los estudiantes, debido a que ellos son el eje en torno al cual gira la mayor parte de la actividad universitaria (Chaín & Ramírez, 1997a), es fundamental realizar la descripción de estas trayectorias en el marco de la estructura formal constituida por el plan de estudios (Ponce de León, 2003).

El presente trabajo pretende ser un apoyo para analizar el comportamiento espacial de las Trayectorias Escolares de los alumnos de la Facultad de Ingeniería (FI) de la generación 2013B.

Como ya se mencionó la FI tiene uno de los índices más altos de reprobación a nivel licenciatura (UAEMex, 2017a) y aún no se ha realizado un estudio que permita identificar las causas principales de este fenómeno, por lo que la finalidad de este trabajo de investigación es realizar un análisis de las Trayectorias Escolares de los alumnos de la Facultad con base en, una evaluación sistémica mediante el modelo CIPP (Context Input Process Product) (Stufflebeam & Shinkfield, 1987) considerando tanto los factores educativos como los socioeconómicos que intervienen en la trayectoria académica del alumnado.

Los resultados se presentan en forma espacial permitiendo su visualización en cartografía temática, a través del modelado geoespacial que ofrece la herramienta SPSS, así como SIGs, identificando las zonas con características similares, interpretación y análisis de resultados, lo que permitirá el diseño de estrategias de apoyo para los tutores académicos para un mejor rendimiento de los alumnos a lo largo de su permanencia en la Institución.

Los resultados obtenidos de la presente investigación servirán para la toma de decisiones en cuanto a la trayectoria que deberán llevar los alumnos que ingresen a la institución, así como identificar patrones de comportamiento en cuanto a las decisiones académicas que toman los alumnos durante su permanencia en la Facultad. Por lo tanto, los beneficiados principalmente serán las autoridades, coordinadores e incidirán directamente en los alumnos potenciales de la facultad y ayudará al proceso de ingreso, permanencia y egreso de los alumnos de la Institución.

- **Objetivo General**

Analizar la dinámica espacial de las Trayectorias Escolares de los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex del periodo 2013B-2018A para generar un modelo geoespacial.

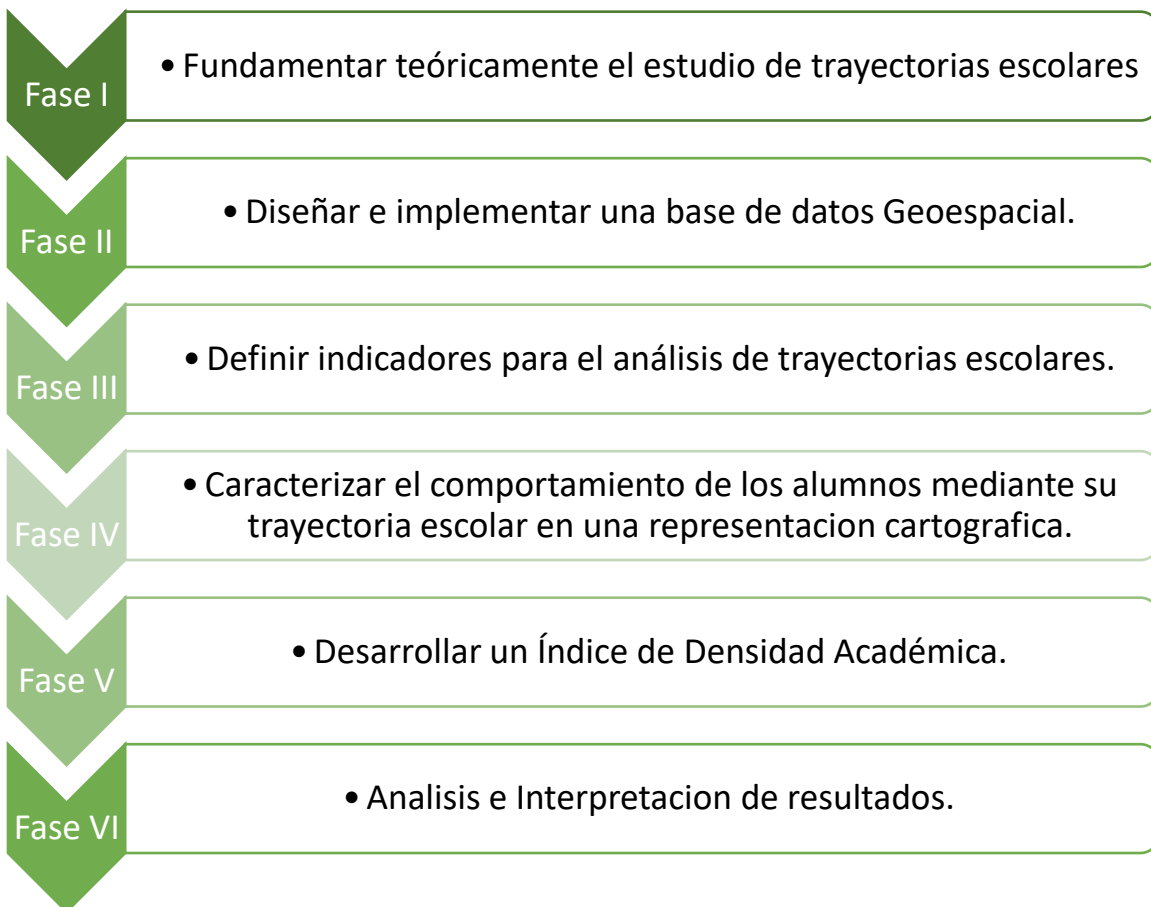
- **Objetivos Específicos**

- Fundamentar teóricamente el estudio de análisis de trayectorias de los alumnos de la Facultad de Ingeniería.
- Definir los indicadores que se utilizarán en el seguimiento de las Trayectorias Escolares.
- Caracterizar el comportamiento de los alumnos mediante sus Trayectorias Escolares en una representación cartográfica permitiendo la visualización de los resultados desde una dimensión espacial.
- Desarrollar un índice de densidad académica con base en la información obtenida que permita caracterizar las Trayectorias Escolares.
- Explicar los factores escolares y socioeconómicos que influyen en la Trayectoria Escolar.

▪ Metodología

En la presente investigación se emplearán el enfoque cualitativo y cuantitativo para su desarrollo. Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición previa de investigación se aplica a los dos por igual. En términos generales, estos métodos utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí (Hernández, 2018):

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencias de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras.



El presente trabajo se **estructuro** en 4 capítulos para lograr los objetivos planteados anteriormente y culminar con éxito este trabajo.

En el Capítulo 1 aborda los fundamentos teóricos que fundamentan esta investigación, es decir, se realiza una recapitulación sobre estudios realizados en la Universidad Autónoma del Estado de México, referentes a las Trayectorias Escolares, así como en otras instituciones y algunos conceptos básicos relacionados con las TE que se abordan en el estudio.

En el Capítulo 2 se realiza la caracterización geográfica de la Facultad de Ingeniería, así como de las licenciaturas de la misma Facultad, de la misma forma se realiza el análisis del contexto Socioeconómico de los alumnos mediante el Desarrollo del Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE), así como el análisis de los sistemas de procedencia de bachillerato, promedios y resultados de examen CENEVAL e índice UAEM de los alumnos aceptados y no aceptados.

En el Capítulo 3 se explican los indicadores a utilizar, así como el cálculo y análisis de estos para identificar la tipología de las Trayectorias Escolares presentes en cada uno de los programas de licenciatura impartidos en la Facultad.

Finalmente, en el **capítulo** 4 se realiza un análisis especial de los resultados obtenidos en el **capítulo** anterior, para ello se utiliza la técnica de análisis exploratorio de datos espaciales, así como la representación cartográfica de cada uno de ellos y se explica el proceso de desarrollo del Índice de Densidad de Trayectorias Escolares.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTO TEÓRICO

En este capítulo se hablará de manera general sobre las bases teóricas que ayudarán a estructurar el trabajo, así como comprender mejor el tema. Se dará una breve explicación con base en autores expertos en Trayectorias Escolares, así como los antecedentes en cuanto a estudios realizados en la Universidad Autónoma del Estado de México, de igual forma se hará mención del sistema que maneja la UAEMex para el desarrollo de sus planes curriculares.

1.1 Antecedentes de las Trayectorias Escolares como objeto de estudio en la UAEMex

Para realizar una recapitulación de los antecedentes existentes acerca de estudios de Trayectorias Escolares (TE) dentro de la Universidad Autónoma del Estado de México, es necesario explorar los trabajos realizados por la Red de Cuerpos Académicos en Investigación Educativa (RedCAIE) de la UAEMex.

La Red de Cuerpos Académicos en Investigación Educativa de la UAEMex está compuesta por cuatro redes de investigación del ámbito educativo en:

- Ciencias Sociales y Naturales
- Ciencias de la Salud
- Comunicación de tecnologías de la información y comunicación para la educación.
- Nivel Medio Superior

Es un espacio de confluencia de voluntades que convergen en el estudio de las acciones educativas de nuestra universidad, representada por 15 instituciones, 20 Cuerpos Académicos y cerca de 100 profesores investigadores, quienes desarrollan trabajo colaborativo de forma interinstitucional e interdisciplinaria (RedCAIE, 2018).

En la UAEMex la investigación educativa en su proceso evolutivo ha concretado un 20% de los Cuerpos Académicos de Investigación Educativa de toda la Universidad, lo cual implica que una de las tendencias de investigación de la UAEMex, es que será estudiando el aspecto educativo con cerca de 30 cuerpos académicos (Carreto & Rojas, 2018).

En este sentido la Red de Investigación Educativa en Ciencias Sociales y Naturales asume el compromiso sobre la investigación educativa relacionada a las Trayectorias Escolares con la

finalidad de evaluar la eficiencia de lo planteado con lo ejecutado respecto al diseño curricular, lo cual permitirá ofrecer información pertinente para actualizar y mejorar los procesos académicos y las practicas institucionales relacionadas a la formación de los profesionistas (Carreto & Rojas, 2018).

Una investigación de esta índole hace referencia a la UAEMex con el Profesor e Investigador Fernando Carreto Bernal coordinador de la Red de Cuerpos Académicos en Investigación Educativa de la UAEMex y líder del cuerpo académico en Investigación Educativa, el cual aborda las posibles causas de la deserción tomando como objeto de estudio de las Trayectorias Escolares de los discentes. Ello con la finalidad de poder disminuir el índice de deserción a través de la actualización y mejora de los procesos académicos y las practicas institucionales relacionadas con la formación de los profesionistas, reflejado todo ello en la eficiencia terminal de la licenciatura (Carreto, 2016).

Un antecedente por parte de (Reyes, 2009) investigador de la Facultad de Geografía hace referencia a la tesis doctoral titulada “La Deserción en la Licenciatura en Geografía de la UAEMex, un Análisis desde las Trayectorias Escolares. Cohorte 2004-2009”. La investigación apoya la indagación de estudios sobre la Trayectorias Escolares de los alumnos integrantes de la Facultad desde la primera generación 70-74, con respecto a la deserción y comprensión de sus, trayectorias hasta la generación del 2004-2009, cabe destacar que el Dr. Reyes fue el pionero en este tipo de investigaciones y posteriormente el Dr. Fernando Carreto da continuación a esta línea de trabajos. El propósito del trabajo fue comprender el sentido que los individuos atribuyen a sus propias vivencias y acciones relacionadas con su desempeño académico y con la deserción, así como cuantificar, y por esa vía dimensionar, la importancia de los fenómenos asociados a las Trayectorias Escolares (Reyes, 2009).

En dicha investigación, se han considerado las aportaciones de distintos enfoques teóricos (desde la perspectiva sociológica, psicológica y económica), particularmente los planteamientos de la Teoría Interaccional propuesta por Vincent Tinto, ya que en conjunto permiten identificar un entramado de dimensiones y factores relacionados con la deserción en el plano individual e institucional (Reyes, 2009).

Uno de los principales resultados de esta investigación fue la obtención de una tipología propia de las Trayectorias Escolares (TE), de acuerdo con los comportamientos académicos de los educandos se obtuvieron seis categorías para las no desertores y tres categorías para los desertores, en conjunto constituyen la base para la caracterización de los estudiantes de acuerdo a los indicadores y variables que fueron empleados y que de manera puntual se señalan los resultados (Reyes, 2009).

1.1.1 Modelo por competencias

El enfoque por competencias en educación aparece [en México] a fines de los años setenta relacionado con la formación laboral en los ámbitos de la industria, su interés fundamental era “vincular el sector productivo con la escuela, especialmente con los niveles profesional y la preparación para el empleo” (Díaz Barriga & Rigo, 2000).

Antes de definir el papel de la evaluación que tiene como principal objetivo el seguimiento de la progresión de cada estudiante, conviene detenerse sobre el concepto mismo de competencia. Este concepto lejos de tener una interpretación única es víctima de su propia polisemia según los contextos y los autores (Fernandez, 2010).

Tardif (Tardif, 2006) insiste en que cada quien aclare su concepción de competencia, ya que de allí se derivan numerosas decisiones en cuanto a las actividades de aprendizaje y a la evaluación coherente con esta concepción. Lasnier (Lasnier, 2000) hace referencia que el concepto de competencia está en evolución, en movimiento, es decir que no se le puede concebir de manera universal.

Una competencia tiene como característica ser integradora, combinatoria, en desarrollo, contextual y evolutiva. Una competencia integra diversos recursos de naturaleza variada, de allí su carácter integrador que hace también referente a la complejidad del saber actuar (Fernandez, 2010). Sin embargo, la noción de competencia toma una vertiente distinta, cuando pasa por el ámbito laboral al aspecto cognoscitivo, para promover el desarrollo de competencias educativas -intelectuales- en donde se vinculan los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, con la finalidad de dar una formación integral (hay que recordar que en lo general los programas escolares están más enfocados al desarrollo de conocimientos, descuidando las otras esferas del saber) (Cázares, 2008). Otro antecedente actual del enfoque por competencias se encuentra a partir de la Declaración de Bolonia (1999) y el Proyecto de Tuning (que inicia con la Fase I en el periodo 2000-2002), mismos

que ponen el énfasis en la compatibilidad, comparabilidad y competitividad de la Educación Superior en Europa, proponiendo para ello, como una de las estrategias, el establecimiento de competencias genéricas y específicas de cada disciplina (Cázares, 2008).

La formación por competencias se basa en el reencuentro de dos corrientes teóricas en las ciencias de la educación: el cognitivismo y el constructivo. El cognitivismo se ocupa de la manera en la que el aprendiz adquiere y aplica los conocimientos y las habilidades (Lasnier, 2000). Por lo tanto, propone estrategias de formación susceptible de favorecer la construcción gradual de los conocimientos en el estudiante tomando en cuenta los elementos afectivos, cognitivos y metacognitivos de los mismos. Según Tardif (1992) (Tardif, 1992), la psicología cognitiva reconoce que los tres niveles de tratamiento de la información (afectivo, cognitivo y metacognitivo) son extremadamente importantes en la comprensión del aprendizaje; además, se debe dar una gran importancia a la metacognición como capacidad compleja que requiere trabajar la introspección respecto del propio proceso de cognición a través de la observación y de la reflexión crítica sobre el propio aprendizaje (Fernandez, 2010).

Este modelo formativo, bien comprendido, permite abordar los desafíos mundiales a los que nos enfrentamos y prepara personas competentes que conozcan su campo de especialidad, personas solidarias, personas capaces de analizar los retos actuales y personas listas para comprometerse concretamente y expresarse (Fernandez, 2010).

Evidentemente, la decisión de tomar el rumbo de la formación por competencias en una Facultad, un departamento o una escuela universitaria debe reposar en una larga discusión entre los miembros del equipo docente. Este cambio tanto paradigmático como pedagógico causa numerosos cambios en la organización de las actividades de enseñanza y aprendizaje, en los papeles respectivos de los profesores y de los estudiantes y en la evaluación de los aprendizajes. Por tanto, conviene contar con un núcleo **solido** de personas firmemente convencidas de lo bien fundada de esta nueva orientación, así como con el apoyo de la dirección (Fernandez, 2010).

1.1.2 Modelo de Innovación Curricular de la UAEMex

La formación universitaria enfrenta en esta época de incertidumbre una serie de cuestionamientos sociales a los que, se supone, la educación superior debe dar respuesta.

La falta de certeza respecto al sentido y destino de las universidades públicas pone al sistema educativo en una encrucijada. Hasta mediados del siglo pasado, el sistema escolar general y el currículo en particular eran capaces de proporcionar cierta cultura y valores determinados a los actores inmersos en la educación. El sistema, a partir de las disciplinas, planteaba ideales educativos y conocimientos legítimos aplicables a todos. El enfoque tradicional se centraba entonces en estudiar de una vez y por todas, para obtener un título antes de iniciar el desarrollo profesional (Miranda, Medina, Espinoza, & Moreno, 2003).

El Modelo Institucional de Innovación Curricular (MIIC), se inicia en la UAEMex debido a que en los programas educativos existentes hasta ese momento, es decir antes del 2003, se detectó la siguiente problemática: prevalencia de carreras y poco crecimiento de nuevas carreras, duración uniforme de estudios, inexistentes de salidas alternativas, aislamiento y autosuficiencia de carreras e instituciones, uniformidad de planes de estudio, formalismo reglamentario y priorización de procesos administrativos, falta de coordinación entre instituciones, métodos pedagógicos tradicionales, desvinculación con necesidades del entorno, formación unidisciplinaria, carencia de trabajo colegiado, reducidos procesos de innovación educativa concepciones y prácticas evaluativas desvinculadas (Díaz & Osorio, 2011).

El documento institucional Bases Normativas para el Modelo de Innovación Curricular de la Universidad Autónoma de Estado de México (2005), establece que los propósitos de MIIC son lograr la articulación equilibrada del saber (conocimientos), el saber hacer (procedimientos) y el saber ser (valores), de modo que la formación propicie un pensamiento crítico y los estudiantes desarrollen la capacidad de solucionar problemas tanto en el contexto teórico disciplinar como en el social (campo real, inserción de la profesión) con una visión inter y transdisciplinaria (Díaz & Osorio, 2011).

El enfoque de educación basada en competencias (Gonczi, 1994) liga los conocimientos, valores, aptitudes y habilidades con el contexto en el que serán empleados y contempla las complejas combinaciones que pueden darse entre ellos (Carreto & Perez, 2016).

Los planes de estudio están organizados con las siguientes características:

- Su estructura es por núcleos: básico, sustantivo e integral.
- Se cuentan con 3 tipos opciones de Trayectorias Escolares: mínima, ideal y máxima.

- Presentan líneas de acentuación que permiten la orientación para la especialización del alumno para su ejercicio profesional.
- Cuentan con unidades de aprendizaje optativas, básicas e integrales bajo un sistema de créditos.

En el modelo educativo de la UAEMex, se pueden identificar en las competencias profesionales universitarias, al menos seis características fundamentales (Miranda, Medina, Espinoza, & Moreno, 2005) :

- Son genéricas debido a que comprenden un proceso de integración del saber acumulado de los diferentes campos de actuación, tienden a ser dinámicas tanto en su despliegue como en su construcción.
- Son relacionales y abiertas dado que articulan con situaciones concretas de la actuación profesional que suponen planteamientos múltiples en lo laboral, la investigación y lo social.
- Son proposicionales asumiendo que derivan de un sustento sólido -saber con sentido- que permiten prever soluciones a los problemas y en esa medida derivar su solución.
- Son transferibles en la medida que propician el despliegue de un pensamiento metacrítico -estratégico- que permite analizar sus múltiples posibilidades de desarrollo en diferentes campos de actuación. Recuperan lo disciplinar en un sentido heurístico con base en una constante comunicación entre las diversas disciplinas —inter y transdisciplina— y problemáticas sociales —transversalidad— al considerar su construcción a partir de un proceso riguroso de comprensión, significación y demostración del saber y sus prácticas.
- Son integrativas de atributos complejos de la actuación profesional al poner en juego la combinación del saber en sus diferentes manifestaciones como un todo —saber qué, saber cómo, saber dónde, saber cuándo, saber emprender, saber convivir y saber ser— a partir del despliegue de procesos cognitivos y metacognitivos de orden superior.
- Situada y efectiva en la medida de que su valoración supone su manifestación y demostración exitosa en condiciones y tareas particulares del ejercicio de la profesión.

En este sentido se debe recordar que el Modelo de Innovación Curricular de la UAEMex es una respuesta a la necesidad de dinamizar el proceso de formación profesional de la Universidad, tanto en el ámbito institucional como en cada uno de sus espacios académicos y programas formativos,

de tal forma que faciliten la incorporación y la respuesta de las demandas cambiantes y aceleradas del mundo actual en nuestro campo de competencias.

1.2 Conceptos básicos en el estudio de Trayectorias Escolares

Las Trayectorias Escolares han comenzado a ser objeto de atención en los estudios sobre infancia, adolescencia y juventud, en las políticas sociales y educativas y en las iniciativas de las escuelas. No es una novedad que las Trayectorias Escolares de muchos de quienes asisten a las escuelas en calidad de alumnos están desacopladas de los recorridos esperados por el sistema. Los datos suministrados por la estadística escolar muestran hace tiempo este fenómeno. Tampoco es una novedad que estos desacoplamientos sean percibidos como problemas. Sin embargo, no ha sido sino recientemente que han sido reubicados, de la categoría de problema individual, a la de problema que debe ser atendido sistemáticamente. Es esta reconsideración de la categoría del problema lo que ha convertido al desacoplamiento de las trayectorias y a las trayectorias mismas en objeto de reflexión pedagógica (Terigi, 2007).

1.4.1 Trayectorias Escolares

La trayectoria escolar es entendida como el conjunto de factores y datos que afectan y dan cuenta del comportamiento de los estudiantes durante su estancia en la universidad (Cuevas, 2001). Dichos factores pueden ser de tipo psicológico y sociológico (cualitativos), o pueden proporcionar datos precisos sobre los resultados académicos tanto de los estudiantes como de la institución (cuantitativo) (J. Pérez, Chumacero, & Rodríguez, 2006).

La Trayectoria Escolar, se define como el recorrido que siguen una cohorte de estudiantes en un tiempo determinado, a partir de su ingreso a un plan de estudios específico (Valle, Rojas, & Villa, 2001); existen múltiples estudios sobre las Trayectorias Escolares en los distintos niveles educativos (Valle et al., 2001).

La trayectoria escolar es entendida como el conjunto de factores y datos que afectan y dan cuenta del comportamiento escolar de los estudiantes durante su estancia en la Universidad (J. Pérez et al., 2006).

La trayectoria escolar se refiere a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto o estancia educativa o establecimiento escolar, desde el ingreso, permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académico-administrativos que define el plan de estudios (Altamira, 1997).

El **termino** cohorte se refiere al “conjunto de alumnos que ingresa en una carrera profesional o nivel de posgrado, en un año determinado, y que cumple un trayecto escolar en el periodo normal en que prescribe el plan de estudio”. La cohorte es la unidad fundamental del análisis estadístico, porque con base en ella se pueden agrupar y desagregar los datos referentes a los alumnos (Huerta, 1989). De acuerdo con la propuesta de (Casillas, Chain, & Jácome, 2007), el cálculo de la Trayectoria Escolar se basa en indicadores de reprobación y aprobación; promoción y rezago de experiencias educativas; promedios obtenidos, y el grado de avance esperado según los programas de estudio. Dichos elementos permiten desarrollar indicadores, cuantificar las características académicas de los alumnos y construir una tipología de las Trayectorias Escolares.

Para (Ortega, 2015b) las Trayectorias Escolares tienen como objetivo obtener y/o recuperar información disponible, reorganizar los datos, construir índices, realizar análisis que permitan reconocer las variables relevantes e identificar su peso relativo, al mismo tiempo descartar aquellas que no son indispensables para lograr mejores aproximaciones para entender las dinámicas y procesos asociados a las Trayectorias Escolares. En términos generales, hoy se conoce mejor a los estudiantes, lo que portan en sus “mochilas”, y si esto es relevante o no para desarrollar una determinada trayectoria escolar con probabilidades de éxito. El estudio de las Trayectorias Escolares contribuye para evaluar la importancia de aquellos elementos que caracterizan a los estudiantes y ayuda a pensar el diseño de estrategias, decisiones y políticas institucionales que favorezcan su mejora.

1.4.2 Cohorte

El **termino** cohorte se refiere al conjunto de alumnos que ingresan a un programa educativo en un ciclo determinado y que cumple en mayor o menor nivel de rendimiento con la acreditación de sus asignaturas de su plan de estudios (Vasquez, Marin, Hernández-Romero, & Peraza, 2012). Según (González, 1999) el **termino** cohorte se refiere al “conjunto de alumnos que ingresan en una carrera profesional o nivel de posgrado, en un año determinado, y que cumple un trayecto escolar en el

periodo normal en que prescribe el plan de estudios”. La cohorte es la unidad fundamental del análisis estadístico, porque con base en ella se pueden agrupar y desagregar los datos referentes a los alumnos (Huerta, 1989).

1.4.3 Rendimiento Escolar

Con la finalidad de clarificar el concepto de rendimiento escolar (RE) se toman como apoyo teórico las definiciones que dan Camarena, Villanueva y Chain. El rendimiento escolar, para Camarena y Villanueva, es concebido como una forma de expresión valorativa del proceso educativo que se da en el marco de la institución escolar y que, a su vez, se expresa en el plano empírico mediante un conjunto de manifestaciones específicas, articuladas y relacionadas entre sí (J. Pérez et al., 2006). El rendimiento alude al promedio de la calificación obtenido por cada alumno en las asignaturas en las que ha presentado exámenes, independientemente del tipo de evaluaciones que se hayan realizado; su indicador es la suma del total de calificaciones que se obtuvieron, divididas entre el número de calificaciones por cien (Chaín, 1995).

(Vázquez, 1985) Define al rendimiento escolar como “el grado de conocimiento que, a través de la escuela, reconoce la sociedad que posee un individuo de un determinado educativo”, el cual se expresa a través de la calificación escolar, asignada al alumno por el profesor. En general las diferencias de rendimiento se manejan en términos de escalas numéricas.

1.4.3 Deserción Escolar

En el ámbito de la Educación Superior el termino deserción se define como el abandono de los cursos o la carrera a los que se ha inscrito el estudiante, dejando de asistir a las clases y de cumplir con las obligaciones establecidas previamente (J. Pérez et al., 2006). (Tinto, 1989b) define a la deserción como:

- a) Abandono estudiantil del sistema educativo superior, referido al flujo de estudiantes que desertan definitivamente de todas las modalidades de ES.
- b) Abandono estudiantil de una IES, el que ocurre cuando los estudiantes realizan una transferencia inmediata a otra institución de ES.
- c) Abandono estudiantil de la carrera, el que se da cuando los estudiantes cambian de carrera después de haber estado en un tiempo en ella, dentro de la misma institución o fuera de ella.

1.4.4 Aprobación–Reprobación

La aprobación-reprobación es considerada como uno de los indicadores de la (TE); no obstante, ésta se puede analizar como una manifestación del rendimiento escolar (Camarena & Gómez, 1986). Quienes realizan un estudio en esta línea definen la aprobación-reprobación (A-R) como un criterio establecido por la institución escolar para expresar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje. En dicho estudio, señalan que la A-R es una problemática que se presenta dentro de una institución educativa, por lo que está sujeta al conjunto de normas y valores establecidos por la institución para su funcionamiento. Además, señalan la importancia del plan de estudios como un punto de referencia obligado para el análisis de la A-R (J. Pérez et al., 2006).

Aprobación es la decisión que asume el docente o un jurado luego de considerar un examen, ejercicio o labor de un alumno en una asignatura; este acto autoriza al alumno a cursar asignaturas correlativas o a inscribirse en un nuevo semestre o a dar por concluidos sus estudios. Por su parte, la reprobación es la decisión que toma un profesor o un jurado respecto del trabajo escolar de un alumno, de un curso o un examen, por los cuales no se le conceden los créditos correspondientes, por lo cual debe, en consecuencia, presentar un nuevo examen o repetir el curso (J. Pérez et al., 2006).

1.3 Modelo Teórico Explicativo

Los primeros trabajos sobre Trayectorias Escolares en México se realizaron por la década de los ochenta con diseño de carácter descriptivo. (Ortega, López, & Alarcón, 2015) señalan que en sus inicios estos estudios no eran designados como tal, los temas centrales que atrajeron la atención de los diseñadores de políticas educativas y de los directivos de las instituciones de educación superior (IES) fueron los relacionados con la eficiencia y eficacia interna de los sistemas de educación; de tal suerte, temas como el abandono de los estudios, deserción y graduación, entre otros, empezaron a posicionarse en la agenda de investigación en un contexto donde privaba el desconocimiento de los estudiantes universitario.

Hacia mediados de los 80's hubo un cambio en las propuestas y formas de hacer investigación educativa a través de un intenso desarrollo de los estudios cualitativos; muchos investigadores, profesores y estudiantes se inscribieron en esta perspectiva. Lo anterior significó la multiplicación

de investigaciones, ensayos, ponencias, artículos, conferencias, textos y compilaciones en las cuales es perceptible un predominio de trabajos con este enfoque (Chain, 2015).

Sin duda, durante esos años se desarrollaron y consolidaron nuevas formas de hacer investigación, pero también el predominio de los estudios cualitativos como la forma válida de explicar la realidad, unido a la descalificación y paulatina reducción de la presencia de los enfoques cuantitativos. Especialmente en el ámbito de los estudios sobre los estudiantes, el desempeño escolar, el tránsito entre niveles, las demandas y decisiones, fueron menos analizadas mediante investigaciones centradas en la definición de hipótesis, variables e indicadores, censos y muestreo, la recopilación y sistematización de datos y su descripción para finalizar con el análisis de asociación entre variables (Chain, 2015).

Metodológicamente, dos han sido los enfoques que principalmente se han empleado para realizar las Trayectorias Escolares. Por un lado, se encuentran el desarrollado por el Dr. Ragueb Chain (1997) en la Universidad Veracruzana y el otro desarrollado por el Dr. Adrián de Garay (2001) en la Universidad Autónoma Metropolitana (Cornelio, Ávila, & García). Ambos enfoques parten del supuesto de que las trayectorias escolares están asociadas a un conjunto de fenómenos que tienen lugar al interior de las instituciones de educación superior como son la deserción, el rezago, la permanencia, el rendimiento, la aprobación y la reprobación que su vez configuran un conjunto de problemáticas que afectan la eficiencia terminal (Chaín & Ramírez, 1997b).

Lo anterior implica la necesidad de conocer también cuestiones básicas que ayudarán explicar los comportamientos estudiantiles en relación con su ubicación y origen; por ejemplo, verificar dónde estaban, en qué carreras, en qué áreas de conocimiento, de dónde venían, quiénes eran sus padres, cuáles constituían sus prácticas escolares previas más comunes (Ortega et al., 2015).

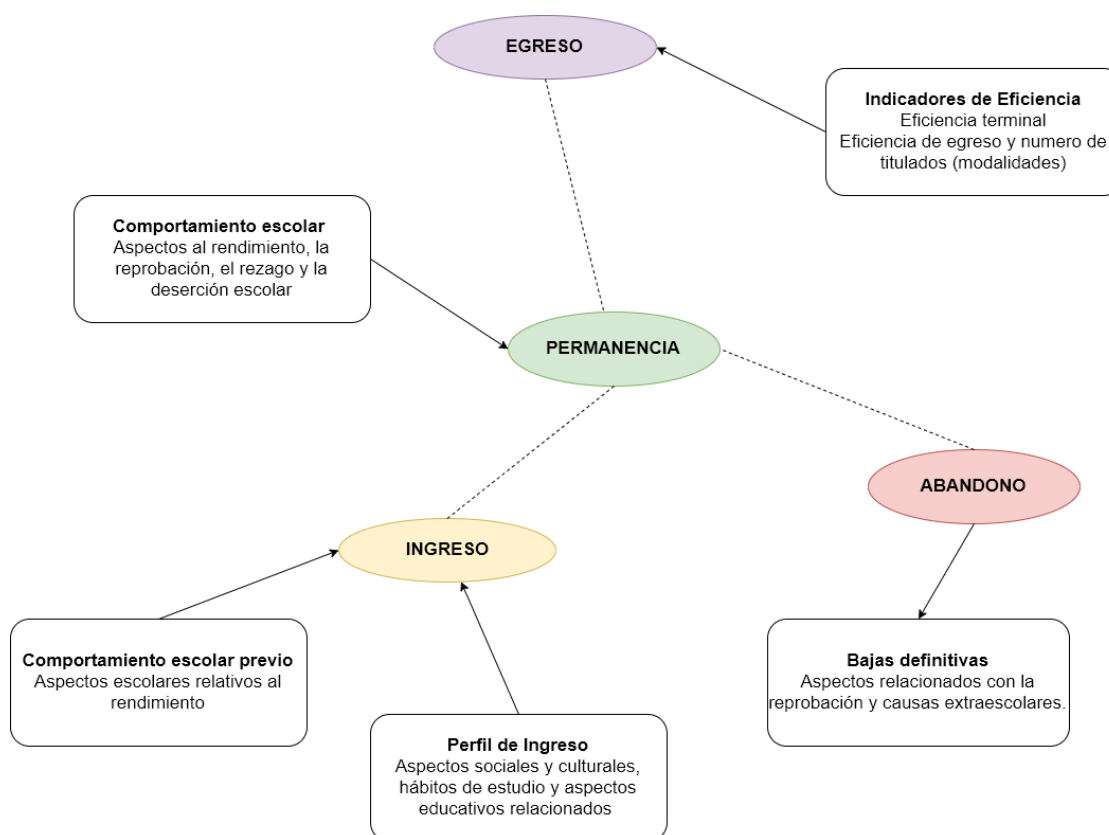


Figura 3 Modelo Conceptual de Trayectorias Escolares Fuente: (Vasquez et al., 2012)

1.5.1 Modelo CIPP

La evaluación sólida es esencial para una programación efectiva en todos los sectores de una sociedad. La evaluación es parte integral de cualquier otra disciplina y de la amplia gama de áreas de servicios. Es inconcebible que los profesionales de cualquier campo realicen su trabajo sin evaluar sus elementos esenciales, por ejemplo, diseños e instrumentos de investigación, recursos, equipos, procesos de fabricación, calificaciones del personal, desempeño del personal, relaciones con la comunidad, productos completos, éxito de servicios, o borradores de manuscritos de investigación. En cualquier campo, la evaluación defendible sistemática es esencial para evaluar la relevancia y la calidad de las políticas, planes, presupuestos, procesos, productos, resultados y otras entidades; señalando el camino hacia las mejoras necesarias tanto en los programas evaluados como en las organizaciones que los albergan; evaluar el costo, la seguridad, la equidad, los impactos, el éxito y la importancia de los esfuerzos de mejora; y responsabilizar a los desarrolladores, investigadores y proveedores de servicios por el cumplimiento de las

responsabilidades, el uso adecuado de los recursos y la producción de resultados valiosos (Stufflebeam & Zhang, 2017).

El modelo de evaluación CIPP se desarrolló originalmente como medio para proporcionar sistemáticamente información de evaluación oportuna para su uso en la toma de decisión. El uso del modelo CIPP, por lo tanto, tiene como objetivo facilitar la mejora educativa a través de un enfoque proactivo para la evaluación (Stufflebeam, 1971).

El modelo de evaluación CIPP es uno de los enfoques de evaluación más utilizados y posiblemente probados y verdaderos. Básicamente el modelo CIPP proporciona dirección para evaluar el contexto, entradas, proceso y productos de un programa. A diferencia de muchos otros enfoques de evaluación, el modelo CIPP evalúa no sólo el entorno, las metas, los planes, los recursos y la implementación. Su orientación es proactiva para orientar las evaluaciones de necesidades, la fijación de objetivos, la planificación, la implementación y el aseguramiento de la calidad, con énfasis en la mejora continua. También es retrospectivo, resumiendo y juzgando la responsabilidad y el valor de los programas completos u otras empresas. El modelo proporciona a la amplia gama de participantes de la evaluación un marco y un lenguaje común que pueden usar para facilitar sus esfuerzo de colaboración para asegurar y usar resultados de evaluación sólidos (Stufflebeam & Zhang, 2017).

Se trata de un modelo de evaluación de programas orientado a la toma de decisiones y centrado en cuatro tipos de evaluación, cuyo análisis conjunto persigue la obtención de una visión global e integradora del objeto de estudio. Estos cuatro tipos de evaluación tendrían la finalidad siguiente (Herreras, 2003): El modelo de evaluación CIPP se desarrolló originalmente como medio para proporcionar sistemáticamente información de evolución de oportuna para su uso en la decisión. El uso del modelo CIPP por lo tanto está destinado a facilitar la educación mejora a través de un enfoque proactivo de evaluación (Stufflebeam, 1971).

Entre los modelos mixtos de investigación evaluativa generalmente admitidos, el más extendido es el modelo CIPP (context, input, process, product) de (Stufflebeam & Shinkfield, 1987). Se trata de un modelo de evaluación de programas orientado a la toma de decisiones y centrado en cuatro tipos de evaluación, cuyo análisis conjunto persigue la obtención de una visión global e integradora del objeto de estudio. Estos cuatro tipos de evaluación tendrían la finalidad siguiente (Bausela, 2003):

- Evaluación del contexto: Consiste en identificar las virtudes y defectos de algún objeto, como una institución, un programa, una población escogida o una persona, y proporcionar una guía para su perfeccionamiento. Es decir, trata de identificar las características del entorno en el cual el programa de orientación se va a llevar a cabo; establece las necesidades de orientación y define aquellos problemas que tienen que ser solucionados. Responde a la pregunta ¿qué necesitamos hacer?
- Evaluación del insumo: Es utilizada para determinar cómo utilizar los recursos disponibles para satisfacer las metas y objetivos del programa. La principal orientación de una evaluación de entrada es ayudar a prescribir un programa mediante el cual se efectúen los cambios necesarios. Trata de responder a la pregunta ¿podemos hacerlo?
- Evaluación del proceso: Es una comprobación de la realización de un plan. Proporciona “información sobre la eficiencia y eficacia de las estrategias” (Miller & Grisdale, 1975). Persigue proporcionar la información necesaria para determinar si el programa llevado a cabo sería aceptado tal cual o corregir aquellos aspectos que no han funcionado. La evaluación del proceso consiste, básicamente, en una comprobación continua de la realización de un plan.
- Evaluación del producto: Es valorar, interpretar y juzgar los logros de un programa. Tiene como finalidad recoger información que nos permita analizar si los objetivos específicos que nos habíamos propuesto alcanzar en nuestro programa han sido logrados o no, con el fin de tomar determinadas decisiones de reciclaje.

Cada tipo de evaluación del modelo CIPP desempeña funciones únicas pero existe una relación simbiótica entre ellas, y en cada una de ellas se pueden utilizar diferentes métodos (Stufflebeam & Shinkfield, 1987).

La utilización de este modelo está avalada por investigaciones evaluativas previas en diferentes campos del ámbito educativo: en la evaluación de programas de orientación psicológica (Bausela, 2003), en informes institucionales sobre educación (Ramírez, 2006), en la evaluación de programas de formación (Benet, 2007; Matesanz, 2007; Rodríguez & Miguel, 2005), en la evaluación externa de proyectos educativos (De Souza & Rodriguez, 2014), en la evaluación de planes de estudio o en la evaluación de un sistema deportivo (Escorza, 2013). La utilización de este modelo está avalada por investigaciones evaluativas previas en diferentes campos del ámbito educativo: en la

evaluación de programas de orientación psicológica (Bausela, 2003), en informes institucionales sobre educación (Ramírez, 2006), en la evaluación de programas de formación (Benet, 2007; Matesanz, 2007; Rodríguez & Miguel, 2005), en la evaluación externa de proyectos educativos (De Souza & Rodriguez, 2014), en la evaluación de planes de estudio o en la evaluación de un sistema deportivo (Escorza, 2013).

El modelo CIPP es un modelo integral que combina una perspectiva por fases y áreas con una perspectiva global del programa que se juzga, y que aporta, como novedad a modelos evaluativos anteriores, una propuesta de evaluar el proceso de aplicación, lo cual permite identificar dificultades o circunstancias favorecedoras en la consecución de los objetivos. Para llevar a cabo la evaluación de cada una de las fases que integran la evaluación del programa se recurre a indicadores, entendiendo como indicador cualquier dato empírico, cuantitativo o cualitativo, recogido de forma sistemática y que permite estimar la función del programa en relación a los objetivos (Ortega, 2008). Para llevar a cabo la evaluación de cada una de las fases que integran la evaluación del programa se recurre a indicadores, entendiendo como indicador cualquier dato empírico, cuantitativo o cualitativo, recogido de forma sistemática y que permite estimar la función del programa en relación a los objetivos (Ortega, 2008).

La utilización del modelo CIPP está concebida para promover el desarrollo y ayudar a los directivos y personal responsable de una institución a obtener y utilizar una información continua y sistemática con el fin de satisfacer las necesidades más importantes u optimizarlas en función de los recursos disponibles; el modelo tiende hacia una evaluación totalizadora y sistemática, con propensión hacia el perfeccionamiento, que promueve el aumento de la comprensión de los fenómenos que se investigan y defiende la elaboración de informes responsables (Stufflebeam & Shinkfield, 1987).



Figura 4. Esquema del Modelo CIPP fuente (Kellaghan & Stufflebeam, 2012)

Modelo teórico explicativo para el estudio de las Trayectorias Escolares

Tabla 2. Modelo teórico explicativo para el estudio de las Trayectorias Escolares

Fundamentos	Investigación cualitativa		Investigación cuantitativa	
Teoría Evaluación sistemática Evaluación institucional	Categorías	Subcategorías	Variables	Indicadores
Modelo CIPP	Contexto social Contexto económico Contexto político	Alumno Insumo	Proceso académico	Producto
Método cartográfico Método Estadísticas	Análisis geográfico	Distribución espacial	Correlación Análisis espacial	Patrones de comportamiento
Procedimiento metodológico Análisis de Trayectorias Escolares	Eficiencia terminal	Abandono	Rendimiento escolar	Deserción
Insumos de apoyo herramientas e instrumentos				
Herramientas geotecnologías		Software SPSS Software análisis de trayectorias	Encuesta Entrevista	Guía de observación

Fuente: Diseño y Construcción en asesoría con el Dr. Fernando Carreto Bernal, Seminario de Investigación III, Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática.

1.4 Marco de referencia

El presente apartado muestra experiencias de investigaciones; algunos referentes básicos en el estudio de las trayectorias en México son los trabajos de Vincent Tinto, Muñiz Martelón y los de la ANUIES, los cuales dividiremos en algunos apartados.

El primero de ellos (Tinto, 1989a), revisa el tema de la deserción desde distintas perspectivas, como un aspecto inherente a las Trayectorias Escolares, así como las posibles causas que la motivan, el segundo revisa las Trayectorias Escolares universitarias que pueden ser significativas en los estudiantes de la UAM antes de la crisis de 1982, desde una perspectiva de género y por cohorte, así como el origen social de los estudiantes, según atributos personales y antecedentes escolares (Muñiz, 1997), en tanto que ANUIES constituye un referente básico en los estudios de trayectorias, por sus múltiples contribuciones al respecto, en un trabajo de principios de siglo, aborda la deserción, el rezago y la eficiencia terminal de las IES (ANUIES, 2001). El primero de ellos (Tinto, 1989a), revisa el tema de la deserción desde distintas perspectivas, como un aspecto inherente a las Trayectorias Escolares, así como las posibles causas que la motivan, el segundo revisa las Trayectorias Escolares universitarias que pueden ser significativas en los estudiantes de la UAM antes de la crisis de 1982, desde una perspectiva de género y por cohorte, así como el origen social de los estudiantes, según atributos personales y antecedentes escolares (Muñiz, 1997), en tanto que ANUIES constituye un referente básico en los estudios de trayectorias, por sus múltiples contribuciones al respecto, en un trabajo de principios de siglo, aborda la deserción, el rezago y la eficiencia terminal de las IES (ANUIES, 2001).

Otra investigación relacionada con Trayectorias Escolares es la realizada por los Doctores de la Facultad de Geografía el Dr. Fernando Carreto Bernal, el Dr. Bonifacio Doroteo Pérez Alcántara y el Dr. Carlos Reyes Torres; en la cual hacen un análisis de indicadores de alumnos que ingresan en segunda opción a la Licenciatura en Geografía, la cual permitió identificar aspectos de como llegan, ingresan y transitan los estudiantes de una cohorte de dicho programa (Carreto, Perez, & Reyes, 2017). Carlos Reyes Torres; en la cual hacen un análisis de indicadores de alumnos que ingresan en segunda opción a la Licenciatura en Geografía, la cual permitió identificar aspectos de cómo llegan, ingresan y transitan los estudiantes de una cohorte de dicho programa (Carreto et al., 2017).

Otra investigación de esta índole hace referencia a la Facultad de Geografía de la UAEMex con el Doctor e Investigador integrante de la Red de Cuerpos Académicos en la Enseñanza de la Geografía el cual aborda el tema de la deserción como énfasis a conocer la Trayectorias Escolares de los alumnos que ingresan a la Licenciatura en Geografía.

Dicho estudio ha tenido el interés por indagar la temática que se relaciona con la necesidad de contar con indicadores vinculados con el desempeño académico de los estudiantes; también se vincula con la carencia que existe en la Facultad de Geografía de estudios cuantitativos que, por medio de la representatividad estadística, dimensiona la importancia de los fenómenos asociados con la deserción, así como de estudios de carácter explicativo o comprensivo que intenten encontrar las variables asociadas con las Trayectorias Escolares (Reyes, 2009).

La problemática que destaca es que de la matrícula que ingresa a la Facultad de Geografía un gran número de alumnos abandona la carrera de manera voluntaria y también involuntariamente, por lo que es necesario conocer la relación ingreso-deserción, además de indagar las percepciones, intereses y expectativas de los estudiantes que desertan, y así atender el terreno de su Trayectoria Escolar. El punto de partida lo constituye el desconocimiento de los factores tanto personales, institucionales y externos a la Facultad que inciden o propician la deserción, se orienta a la búsqueda y construcción de respuestas en torno a los elementos que inciden y que han propiciado que la deserción se haya sostenido, se pretendió identificar el papel que desempeñan las fuerzas institucionales en la salida temporal o definitiva de los alumnos, lo que llevó a señalar tanto las limitaciones del funcionamiento institucional como las características individuales, de diversos tipos que hicieron que los alumnos desertaran.

La siguiente investigación hace referencia a la Universidad Veracruzana con el trabajo presentado: “Trayectorias Escolares en educación superior propuesta metodológica y experiencias en México”.

Los estudios de Trayectorias Escolares cobraron interés las últimas dos décadas; el tema se ha abordado de distintas maneras en muchas investigaciones que han tenido como base la metodología desarrollada por el Instituto de Investigaciones en Educación (IIE) de la Universidad Veracruzana (UV) por Ragueb Chain y su equipo de colaboradores desde los años noventa. Dicha metodológica es una herramienta eficiente para medir la Trayectoria Escolar de los estudiantes universitarios como un proceso y de manera integrada, bajo indicadores precisos y con ayuda de

información que las mismas instituciones producen (Casillas & Badillo, 2015). Dicha metodológica es una herramienta eficiente para medir la Trayectoria Escolar de los estudiantes universitarios como un proceso y de manera integrada, bajo indicadores precisos y con ayuda de información que las mismas instituciones producen (Casillas & Badillo, 2015).

Para finalizar se realizó la indagación de trabajos sobre estudios de caso del Nivel Superior según (De Garay, 2006) para tener el conocimiento del seguimiento de sus egresados de las Universidades Tecnológicas, el proyecto de Trayectorias Escolares, cuyo objetivo es conocer las principales características y prácticas sociales que realizan los estudiantes, tanto en su carácter de alumnos de una institución de educación superior, como en el de jóvenes pertenecientes a universos social y culturalmente más amplios, a lo largo de su ciclo de formación profesional.

El estudio de Trayectorias Escolares, al considerar el total de la población estudiantil de las Universidades Tecnológicas, permitió conformar una base de datos de todo el Subsistema, en forma homogénea, lo cual facilita la conformación de perfiles generales de los estudiantes que eligen estudiar en ellas, así como tener comparaciones entre instituciones. Por otro lado, al ser un estudio de carácter longitudinal, ofrece la posibilidad de analizar la evolución que siguen los jóvenes a lo largo de su permanencia en la educación superior.

Como complemento, la contribución al conocimiento de quiénes son y qué hacen los estudiantes en su tránsito por la universidad, se explora al interior y al exterior de su espacio universitario, lo cual resulta una aportación fundamental para mejorar los servicios de apoyo a los estudiantes que ofrecen las instituciones. El conocimiento de las Trayectorias Escolares de los jóvenes de las Universidades Tecnológicas permitirá al Subsistema y a las propias instituciones, generar políticas encaminadas a reducir los índices de deserción, elevar la calidad de los procesos de atención a los alumnos, así como a la formación integral del Técnico Superior Universitario, toda vez que ofrece un amplio marco de diagnóstico de sus características.

“La educación superior tiene por objeto la formación, preparación y capacitación en un campo determinado del conocimiento, para ejercer actividades profesionales; así como proporcionar conocimientos que ofrezcan una formación para la indagación, creación y recreación del conocimiento o para prestar actividades profesionales de alta calidad” (UAEMex, 1996).

En consecuencia, en el Plan Rector de Desarrollo Institucional 2017-2021 considera entre sus proyectos transversales una academia para el futuro que menciona que “Proponer una academia para el futuro supone reformular las tareas asignadas a las áreas de docencia, las academias disciplinares, las áreas de investigación, los cuerpos académicos y comités de currículo, de tal modo que sean capaces de enseñar nuevas habilidades para que los profesionistas puedan integrarse a un mercado laboral exigente en manera de innovación científica y tecnológica, solución de problemáticas complejas y el constante cambio de condiciones de trabajo” (UAEMex, 2017b).

La academia del futuro debe proveer al estudiante de herramientas que le permitan trascender las fronteras disciplinares y actualizar constantemente sus paradigmas de aplicación del conocimiento y las tecnologías, orientando el desarrollo de su profesión hacia una marcada tendencia a la innovación en la solución de problemas complejos (UAEMex, 2017b).

La Universidad ha realizado un esfuerzo sostenido por adaptar su oferta educativa a las necesidades de la sociedad, y es por ello que la segunda área de conocimiento más importante por el número de estudiantes inscritos en nivel licenciatura es el de ingeniería y tecnología (UAEMex, 2017b).

De acuerdo con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI, 2019) en el caso de estudios de nivel Superior, ha habido un incremento importante en el número de alumnos que realizan este tipo de estudios.

La ANUIES ha clasificado la educación superior en México dentro de seis áreas de conocimiento, las cuales se dividen en subáreas y estas a su vez agrupan los programas de estudio. Las áreas son diferentes en los niveles de licenciatura y posgrado. En total, el nivel de licenciatura comprende 79 subáreas, la maestría 67 y el doctorado 41 (Trombetta, 1994).

Estos antecedentes darían las bases para la formalización de los estudios de ingeniería en 1870. Correspondió al director del Instituto, Felipe Sánchez Solís, establecer la Escuela de Ingeniería, con sus opciones profesionales: Ingeniero mecánico, ingeniero agricultor, ingeniero topográfico, ingeniero de minas, ingeniero civil e ingeniero geógrafo y ensayador de metales (Ramírez, 2017).

CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DE LAS LICENCIATURAS DE INGENIERÍA CON BASE EN EL MODELO CIPP

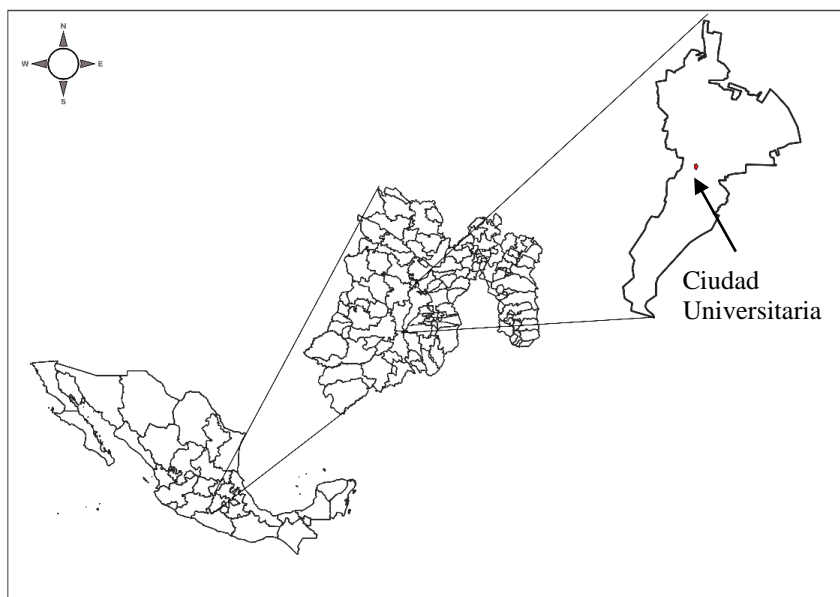
En el presente capítulo se realizará el análisis de las Trayectorias Escolares de los alumnos de la facultad de ingeniería con base en el modelo CIPP, considerando el contexto social, sistema de procedencia, promedios de ingreso, así como a los programas de estudio enfocado en la estructura curricular y proceso evolutivo de los planes y programas de estudio.

2.1 Contexto Geográfico

2.1.1 Ciudad Universitaria

El Cerro de Coatepec en donde está ubicada una parte de la infraestructura, facultades, escuelas, centros culturales, museos y bibliotecas, centros e institutos de investigación, instalaciones deportivas, así como espacios administrativos y de servicios de la Universidad Autónoma del Estado de México, denominada “Ciudad Universitaria” se localiza en la porción Noreste de la Ciudad de Toluca, Capital del Estado de México (Altiplano Mexicano). Geográficamente, el centro de Coatepec está ubicado en las coordenadas: $19^{\circ} 17' 17''$ latitud Norte y $99^{\circ} 40' 41''$ longitud Oeste (Mapa 1). La altitud es variable, pero en promedio tiene 2715 metros sobre el nivel del mar (msnm) (J. Pérez et al.).

Mapa 1. Ubicación Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria, UAEMex



El cerro de Coatepec tiene una superficie de 367 650 m² aproximadamente. Antes del establecimiento de la infraestructura y servicios para la Ciudad Universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México (año de 1962), este espacio geográfico, no formaba parte de la infraestructura urbana de la Ciudad de Toluca. Como se observa en la figura 6, el Cerro de Coatepec estaba alejado y separado de los asentamientos humanos de la ciudad y delimitado por áreas en donde se establecían cultivos agrícolas y se practicaba el pastoreo sin control, sin embargo, con los procesos de crecimiento demográfico, la inmigración, el establecimiento de industrias en la porción Oriente de la ciudad y el urbanización, ocurridos después de la década de 1970, este elemento geográfico se encuentra en el contexto urbano de la Ciudad (J. Pérez et al.).

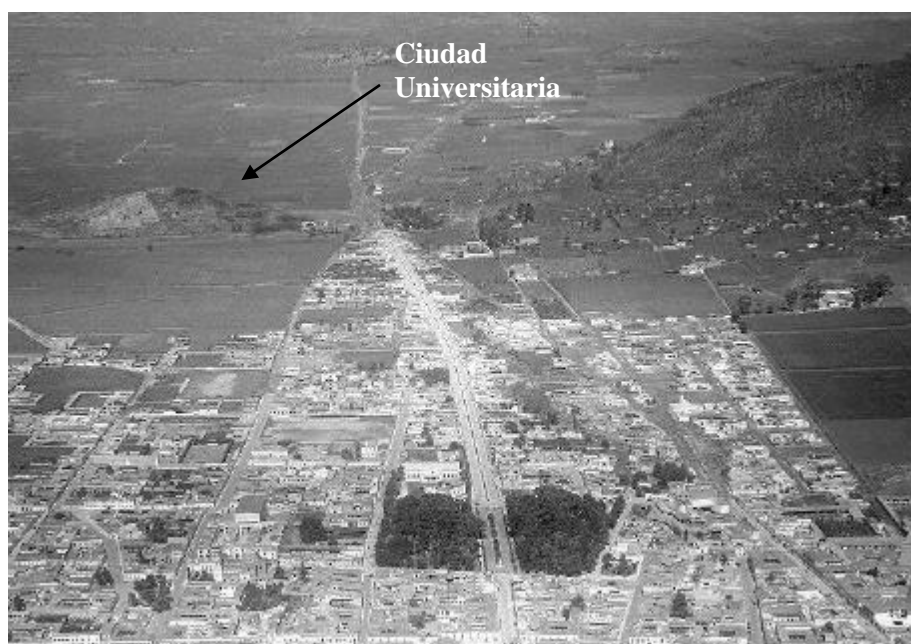


Figura 5. Ubicación del Cerro de Coatepec al poniente de la Ciudad de Toluca, Estado de México. Año 1945

Actualmente, los límites del Cerro de Coatepec son los siguientes: en la porción Norte y dentro del contexto urbano de la ciudad de Toluca, tiene límites inmediatos con la vialidad Paseo Tollocan y la vialidad Adolfo López Mateos. En la porción Sur, el cerro de Coatepec limita con la calle Paseo Universidad y la colonia Plazas de San Buenaventura. En la parte Oriental, su límite inmediato es la calle Vicente Guerrero. Hacia el Poniente, los límites inmediatos son la Vialidad Paseo Tollocan y la Colonia Nueva Oxtotitlán. En la Figura 7, el polígono marcado en color rojo, representa el área que ocupa el Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria (J. Pérez et al.).



Figura 6. Límites geográficos del Cerro de Coatepec en el contexto de la Ciudad de Toluca, Estado de México

Fuente: Imagen obtenida de la plataforma Google Earth. 4 de marzo de 2020.

2.1.2 Facultad de Ingeniería

Geográficamente, la facultad de Ingeniería se encuentra en las coordenadas: $19^{\circ} 16' 57''$ latitud Norte y $99^{\circ} 40' 35''$ longitud Oeste. La facultad de Ingeniería tiene una superficie aproximada de $18,098 \text{ m}^2$ (Figura 8) dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria.



Figura 7. Ubicación geográfica Facultad de Ingeniería

Fuente: Imagen obtenida de la plataforma Google Earth. 4 de marzo de 2020.

A finales de 1955 el Consejo Directivo del Instituto Científico, y Literario Autónomo del Estado de México, aprueba la creación de la carrera de Ingeniero Civil. El 21 de marzo de 1956 se transforma el Instituto en Universidad Autónoma del Estado de México siendo uno de los organismos académicos que la constituyeron la Facultad de Ingeniería. Las actividades académicas de la Facultad de Ingeniería inician en mayo de 1956 con la Licenciatura en Ingeniería Civil, atendiendo a 8 estudiantes.

En 1970 fue autorizada por el H. Consejo Universitario la Licenciatura en Ingeniería Mecánica iniciando sus actividades docentes en este año con 13 estudiantes.

La creación de la Licenciatura de Ingeniería en Computación fue autorizada por el H. Consejo Universitario en junio de 1982, y empezó a impartirse en el mes de julio del mismo año. Se inició con 75 alumnos.

La carrera de Ingeniería en Electrónica fue aprobada por el H. Consejo Universitario en agosto de 1992, iniciando actividades docentes en septiembre del mismo año. Inició con una población estudiantil de 51 alumnos, igualando en breve tiempo los niveles de demanda de otras licenciaturas. La carrera de Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables fue aprobada por el H. Consejo Universitario en 2010 iniciando actividades en agosto del 2011. Inició con una población estudiantil de 40 alumnos.

Misión

La Facultad de Ingeniería es un organismo académico de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) que ofrece estudios de licenciatura, maestría y doctorado; se responsabiliza de generar, estudiar, preservar transmitir y extender el conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo económico y social, prioritariamente del Estado de México, a través de las actividades de planear, organizar, dirigir, impartir, vigilar y evaluar los estudios de licenciatura y posgrado promoviendo el humanismo y realizando investigación científica, actividades de difusión cultural y extensión universitaria.

Para lograrlo forma profesionistas, académicos e investigadores, altamente competitivos en los niveles superior y posgrado en diferentes áreas de la Ingeniería, con capacidad para proyectar,

diseñar, analizar, instalar, construir, programar, controlar, operar y mantener sistemas de diversas naturalezas en la producción de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad en forma segura, eficiente y rentable, utilizando de manera óptima recursos humanos, materiales y tecnológicos de vanguardia dentro de un marco de conservación del medio ambiente, extendiendo sus recursos con humanismo, creatividad, responsabilidad, ética profesional y transparencia en la sociedad y persiguiendo la mejora continua del personal académico y administrativo, de los métodos de enseñanza, de los programas de estudio de su infraestructura.

Visión

La facultad de Ingeniería se consolida como una institución líder en educación superior innovadora, flexible, pertinente y centrada en ofrecer una docencia relevante para el alumno, y enfocada en la generación y difusión del conocimiento de calidad con el uso de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, movilidad estudiantil y docente, y la utilización de tecnologías educativas de vanguardia para formar profesionistas competentes en los ámbitos nacional e internacional, con una formación científica y humanística, reconocida y en beneficio de la sociedad.

2.2 Contexto (Socio-Económico)

La educación en México se encuentra en un proceso de cambio estructural, motivado, por un lado, por las propias exigencias sociales y por otro, las condiciones imperantes en un mundo global que exige más y mejores resultados en el ámbito educativo, un aspecto que no se ha querido o no se ha podido atender en su justa dimensión en este país (B. Pérez, Carreto, Reyes, & Olmos).

México es uno de los diez países más ricos del mundo¹ y al mismo tiempo es uno de los países en los que la desigualdad social es más fuerte. Tenemos un país de más de 100 millones de habitantes², de los cuales – según datos de la CEPAL³– más de 40 millones viven en la pobreza y casi 13 millones viven en una condición de marginalidad y pobreza extrema. En correspondencia con esta situación, el sistema educativo funciona como una marca de diferenciación muy importante (Casillas et al., 2007).

¹ Según la clasificación que realiza el Banco Mundial respecto de la Renta nacional bruta (Gross national income) <http://siteresources.worldbank.org/INTPRH/resources/richecountries.pdf>.

² www.conapo.gob.mx 12 de Mayo de 2006.

³ Población en situación de pobreza e indigencia por área geográfica (CEPAL).

En México, la educación superior es una oportunidad social rara, que no está disponible a toda la población en general si atendemos los rasgos de desigualdad social antes mencionados. México es un país que acumula un rezago histórico en cuanto a las oportunidades sociales para acceder a los estudios superiores, el siguiente cuadro es una evidencia no solo de las bajas tasas de escolaridad superior, sino también de las enormes diferencias que existen entre los distintos estados de la Federación (Casillas et al., 2007).

Tabla 3 Tasa bruta de escolaridad superior en México ⁴ 1960- 2015

Entidad	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Aguascalientes	---	1.13	7.2	15.09	24.01	22.9	28.1
Baja California	---	2.64	11.76	13.13	20.54	19.6	27.0
Baja California Sur	---	---	16.8	10.56	18.96	19.9	24.5
Campeche	0.91	0.66	5.73	15.41	23.77	21.6	23.7
Coahuila	1	5.75	13.72	19.27	27.14	23.3	25.9
Colima	0.18	1.41	6.96	15.74	28.26	21.5	29.6
Chiapas	0.04	0.36	1.94	5.67	12.4	10.4	16.0
Chihuahua	0.35	3.71	12.05	14.55	21.51	22.5	27.9
Distrito Federal	11.98	20	24.06	31.66	46.7	38.5	61.1
Durango	0.25	1.63	8.12	12.27	20.1	17.4	22.3
Guanajuato	0.75	2.01	3.49	6.3	14.52	12.7	17.5
Guerrero	0.16	2.04	3.43	10.82	19.98	12.5	16.2
Hidalgo	0.29	1.05	3.21	7.79	17.2	19.3	26.8
Jalisco	2.44	9.7	20.86	22.94	22.45	18.8	24.3
México	0.36	1.14	7.91	9.9	13.85	15.3	21.2
Michoacan	0.61	3.39	10.11	9.59	15.7	14.7	18.7
Morelos	0.29	3.68	6.29	10.74	22.04	17.8	23.2
Nayarit	0.7	7.41	7.68	16.42	30.19	21.4	29.0
Nuevo Leon	6.68	15.38	30.01	26.19	30.01	25.7	30.4
Oaxaca	0.2	1	3.07	7.49	16.76	12.5	15.6
Puebla	1.74	7.86	12.95	25.93	24.34	22.2	28.2
Querétaro	1.02	3.4	7.48	14.42	22.59	19.2	26.1
Quintana Roo	---	---	4.48	4.05	9.78	12.7	17.7
San Luis Potosí	0.95	4.55	10.26	13.05	18.21	17.9	23.5
Sinaloa	0.48	2.36	22.68	18.69	30.2	23.6	35.7
Sonora	0.79	3.23	10.97	17.34	28.48	25.9	29.8
Tabasco	0.27	1.57	6.02	9.48	23.09	21.4	26.6
Tamaulipas	0.53	3.87	10.58	23.05	34.45	24.5	27.0

⁴ La tasa bruta de escolaridad superior se calcula poniendo en relación la población total de 18 a 24 años con el total de la matrícula en la educación superior.

Entidad	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Tlaxcala	---	0.76	3.74	15.2	19.55	16.7	19.5
Veracruz	0.84	2.49	14.33	11.28	16.5	16.1	24.0
Yucatan	1.23	5.09	9.64	11.84	20.97	20.8	25.4
Zacatecas	0.22	1.84	5.76	10.08	16.5	17.6	24.3
Total Nacional	2.73	6.72	13.11	15.99	22.57	19.5	26.1

Fuente: Para los años 1960-2000 (Casillas et al., 2007). Para los años 2010 y 2015 elaboración propia con base en: Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2017. INEGI, México. Censo de Población y Vivienda 2010. Encuesta Intercensal 2015.

Este rezago como se puede observar en la Tabla 3 tiende a afectar más a las entidades más pobres y menos desarrolladas. En la sociología de la educación hay un debate clásico en torno al origen social de los estudiantes. Este debate sirve de línea de demarcación entre dos grandes concepciones: por un lado, quienes consideran, dentro de la tradición liberal, que la escuela es un espacio de justicia social, donde se da la igualdad de oportunidades y se premia el mérito individual. Según esta concepción, la escuela favorece la movilidad social, pues permite a los más meritorios integrantes de las clases desfavorecidas ser reconocidos e integrados a los beneficios de las clases altas. En el lado contrario, criticando este papel igualador de la escuela y su aportación a la naturalización de las diferencias, se desarrolló una perspectiva que puso el acento en el papel de reproducción de las desigualdades sociales. Para esta concepción, aun cuando el acceso sea generalizado y no haya una exclusión de entrada, la escuela se encarga de ir diferenciando a los escolares según su mérito y su desempeño académico, lo que en realidad esconde un proceso de diferenciación social de acuerdo a sus orígenes sociales (Casillas et al., 2007).

Pierre Bourdieu (1970) desarrollo la noción de capital cultural precisamente para tener una unidad de medida que diferenciara a los estudiantes de acuerdo con sus disposiciones culturales y no solo económicas. No se trata de negar la existencia de diferencias económicas entre los individuos y grupos sociales, sino de observar que estas, en el terreno específico de la cultura y la educación se expresan a través de recursos y disposiciones culturales incorporadas en los individuos. Los más dotados de recursos y disposiciones culturales tienen mejores oportunidades de triunfar y de obtener beneficios sociales “ganados” por su propio “mérito”. En un sistema que pone a competir a todos por igual, por el contrario, los estudiantes menos dotados, tienen menores oportunidades y se encuentran en situación de desventaja frente a otros estudiantes (Casillas et al., 2007).

Considerando lo antes mencionado se realizó para propósitos de esta investigación un Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE), para identificar si este factor determina o no el éxito de los estudiantes en su vida universitaria.

El IVE se obtuvo partiendo como base con el Índice de Marginación de CONAPO:

- Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta.
- Porcentaje de población de 15 años o más si primaria terminada.
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin excusado.
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica.
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada.
- Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares.
- Porcentaje de viviendas habitadas con piso de tierra.
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.
- Porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos.

Los indicadores que se agregaron adicionales a los anteriores son:

- Porcentaje de población que no disponen de Internet
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de computadoras
- Porcentaje de hogares con jefatura femenina.

Una vez obtenidos los 12 indicadores, utilizando SPSS se procedió a realizar la estandarización y reducción de factores a uno y como se podrá observar en la Tabla 4, al tener en la segunda componente más del 60% el índice para este trabajo es válido.

Tabla 4 Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales ^a			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
Puro	1 1303.692	62.952	62.952	1303.692	62.952	62.952
	2 288.342	13.923	76.875			
	3 160.282	7.740	84.615			
	4 114.255	5.517	90.132			
	5 68.210	3.294	93.425			
	6 52.711	2.545	95.971			

Componente	Autovalores iniciales ^a			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
Reescalado	7	35.151	1.697	97.668		
	8	26.078	1.259	98.927		
	9	9.840	0.475	99.402		
	10	7.286	0.352	99.754		
	11	4.984	0.241	99.995		
	12	0.104	0.005	100.000		
	1	1303.692	62.952	62.952	5.533	46.109
	2	288.342	13.923	76.875		
	3	160.282	7.740	84.615		
	4	114.255	5.517	90.132		
	5	68.210	3.294	93.425		
	6	52.711	2.545	95.971		
	7	35.151	1.697	97.668		
	8	26.078	1.259	98.927		
	9	9.840	0.475	99.402		
	10	7.286	0.352	99.754		
	11	4.984	0.241	99.995		
	12	0.104	0.005	100.000		

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. Al analizar una matriz de covarianzas, los autovalores iniciales son los mismos entre la solución re-escalada y pura.

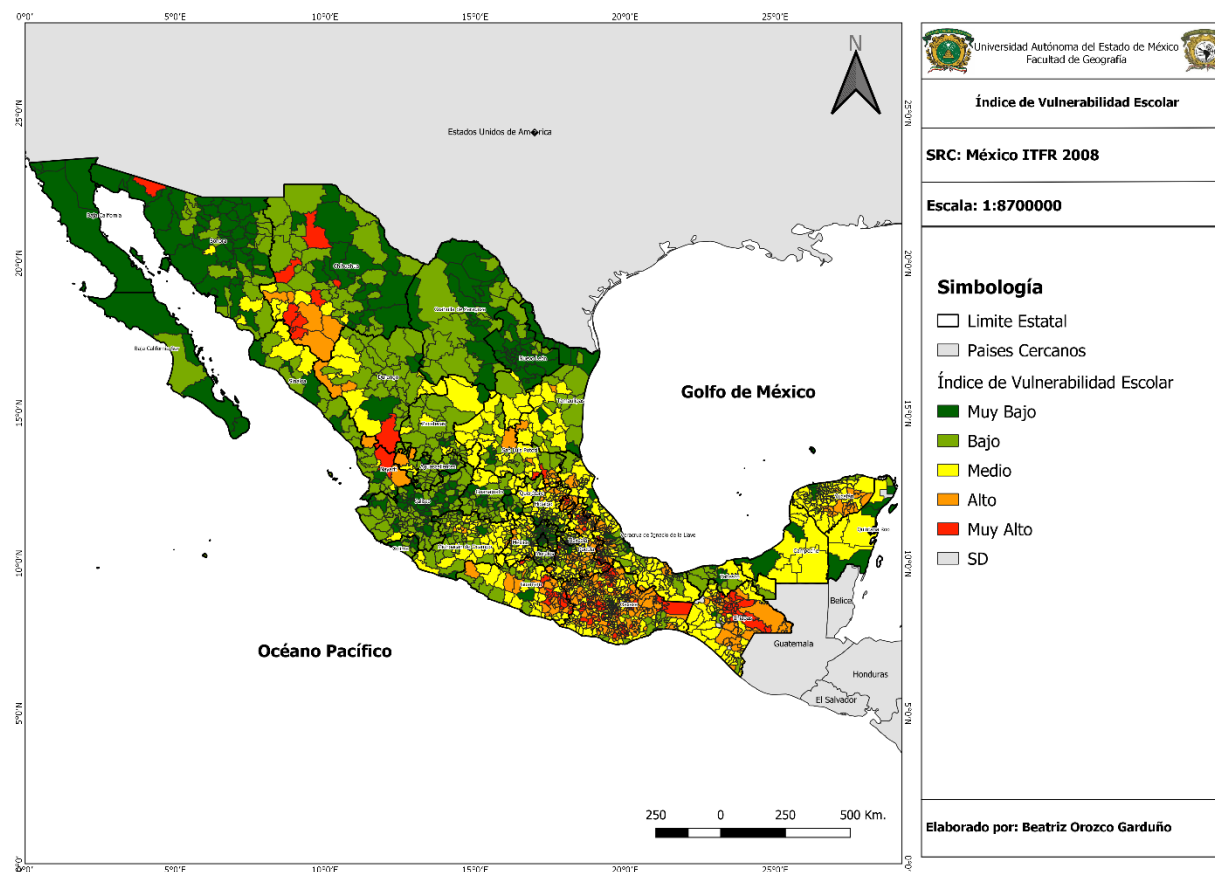
Del cálculo anterior se obtuvieron como valor mínimo -2.55593 y máximo 6.68867, los cuales se utilizaron para obtener los rangos de cada uno de los estratos (en este caso 5 Estratos), utilizando la técnica de Dalenius y Hodges, de tal manera que dentro de cada estrato las unidades fueran lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más heterogéneas posibles, quedando los límites para cada uno de ellos como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Límites para cada uno de los Estratos Sociales

Límite mínimo por estrato	Límite máximo por estrato	Grado
-2.55593	-1.01517	Muy Bajo
-1.01517	-0.24478	Bajo
-0.24478	0.52560	Medio
0.52560	1.29599	Alto
1.29599	6.68868	Muy Alto

Posteriormente se utilizaron para reclasificar el factor obtenido en SPSS, el resultado de la reclasificación se puede apreciar en el Mapa 2:

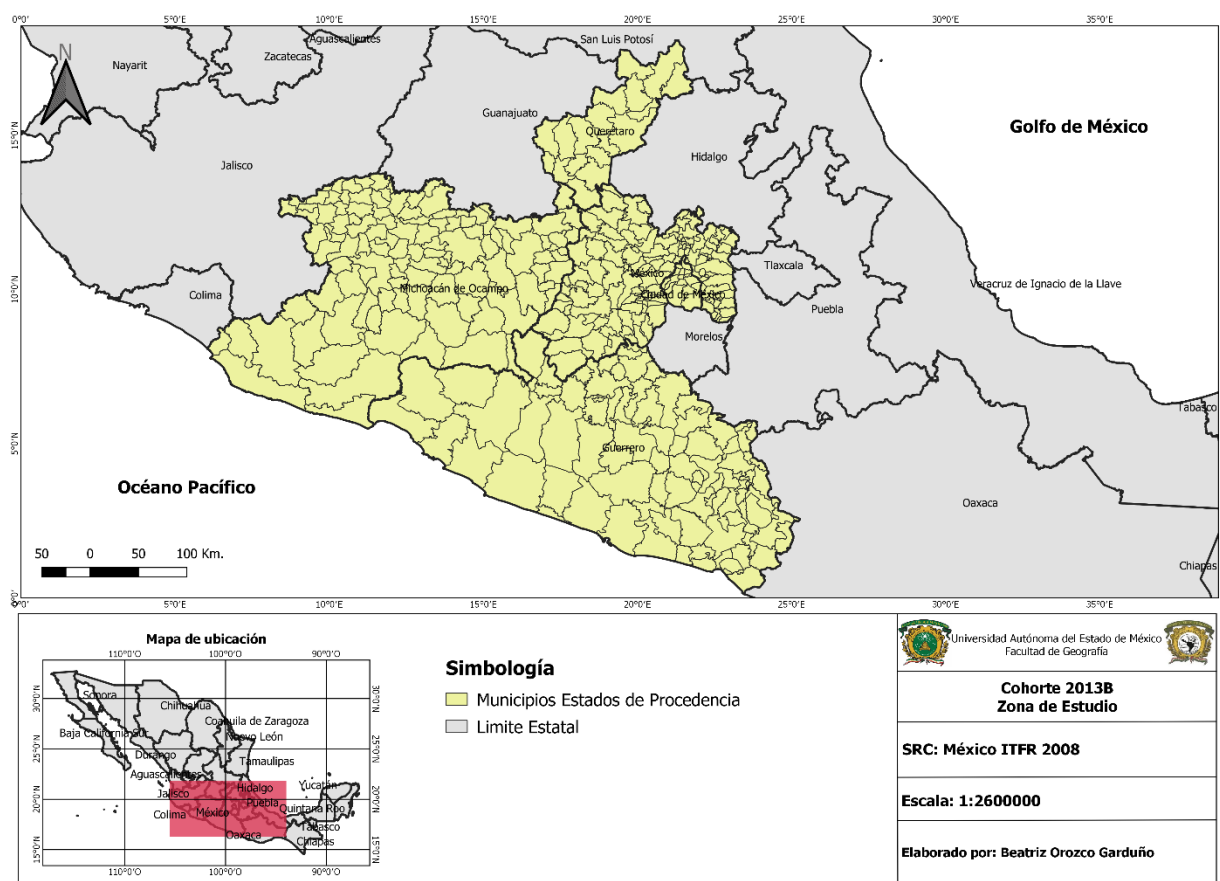
Mapa 2. Índice de Vulnerabilidad Escolar



Como se puede observar los estados con más alto grado de marginación son los estados del sur del país, mientras que en los del norte si tenemos regiones con grados altos, pero no tan concentrados; también podemos apreciar que los estados son muy heterogéneos en cuanto a los grados de marginación y al obtener el índice a nivel estatal los resultados cambian de forma notoria, por lo que para propósitos de esta investigación se utilizaran a nivel municipal.

Posteriormente a la obtención de la representación cartográfica de IVE se realizó una intersección entre la capa de alumnos para identificar el estrato al que pertenecen cada uno (ver Mapa 3).

Mapa 3 Zona de estudio



En este caso nuestra zona de estudio se conforma de 5 estados que son: Ciudad de México, Guerrero, Michoacán, Querétaro y Estado de México.

Una vez finalizado el proceso de intersección de los alumnos con la capa del IVE se procedió a realizar un análisis para detectar la situación de los alumnos con respecto a este e identificar el porcentaje de cada uno de los estratos en relación la situación académica de los alumnos. A continuación, se muestra el resumen de la intersección anterior (Tabla 6):

Tabla 6. Resumen de Intersección alumnos con Grado de Marginación

2013B		IVE											
		Muy Bajo			Bajo			Medio			Alto		
		Situación			Situación			Situación			Situación		
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
Distrito Federal	Benito Juárez	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guerrero	Tlalchapa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
México	Aculco	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0
	Almoloya de Alquisiras	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Almoloya de Juárez	0	0	0	5	8	8	0	0	0	0	0	0
	Amanalco	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Atizapán	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	Atizapán de Zaragoza	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atlacomulco	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Calimaya	0	0	0	5	2	2	0	0	0	0	0	0
	Capulhuac	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coatepec Harinas	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
	Donato Guerra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Ixtapan de la Sal	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0
	Ixtlahuaca	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0
	Jilotepec	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Jiquipilco	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Jocotitlán	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Joquicingo	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	Lerma	0	0	0	3	4	4	0	0	0	0	0	0
	Luvianos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Metepec	14	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mexicaltzingo	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ocoyoacac	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
	Otzolotepec	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0
	San Antonio la Isla	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	San Mateo Atenco	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0
	San Simón de Guerrero	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Tejupilco	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Temascalapa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Temascalcingo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

2013B		IVE											
		Muy Bajo			Bajo			Medio			Alto		
		Situación			Situación			Situación			Situación		
		Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
	Temascaltepec	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Temoaya	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Tenancingo	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0
	Tenango del Valle	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0
	Tiangustenco	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0
	Toluca	56	59	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valle de Bravo	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0
	Villa de Allende	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Villa Victoria	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	Xonacatlán	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0
	Zinacantepec	0	0	0	11	6	4	0	0	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Hidalgo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Maravatío	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Tlalpujahua	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Tuxpan	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Zitácuaro	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
Querétaro	San Juan del Río	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tequisquiapan	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Totales		72	79	73	45	48	34	10	21	11	0	3	1
		224			127			42			4		
Porcentajes		18.14	19.9	18.39	11.34	12.09	8.564	2.519	5.29	2.771	0	0.756	0.252
		56.42			31.99			10.58			1.01		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior, se cuenta con alumnos de 4 estratos sociales, del total de los alumnos de la muestra el 56.42% pertenecen al estrato 1(Muy Bajo), el 31.99% al estrato 2 (Bajo), el 10.58% al estrato 3 (Medio) y el 1.01% al estrato 4 (Alto), es decir, se cuenta con un porcentaje mayor de alumnos que no presentan tantas carencias socioeconómicas respecto a los otros estratos, mientras que se tiene un porcentaje muy bajo de alumnos con carencias socioeconómicas. También es posible observar que el porcentaje de alumnos en situación de baja es mayor en el estrato 1 con el 19.9%, en el estrato 2 es del 12.09%, en el estrato 3 es del 5.29% y en el estrato 4 es del 0.756%, es decir, que a menos carencias socioeconómicas más porcentaje en bajas.

Para verificar este comportamiento se realizó el análisis con cuatro cohortes más, los resultados de cada una de las cohortes se pueden apreciar en el apartado de Anexos, Tablas 8 – 11.

A continuación, se muestra la Tabla 7 con el resumen del análisis anterior aplicado a 5 cohortes distintas:

Tabla 7 Resumen de Situaciones escolares con Grado de Marginación de 5 cohortes

Periodo		Grado de Marginación														
		Muy Bajo			Bajo			Medio			Alto			Muy Alto		
		Situación			Situación			Situación			Situación			Situación		
		Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
2013B	Alumnos	72	79	73	45	48	34	10	21	11	0	3	1	0	0	0
	Porcentaje	18.14	19.90	18.39	11.34	12.09	8.56	2.52	5.29	2.77	0.00	0.76	0.25	0	0	0
2014B	Alumnos	123	109	27	40	47	14	19	21	7	1	6	1	0	0	0
	Porcentaje	29.64	26.27	6.51	9.64	11.33	3.37	4.58	5.06	1.69	0.24	1.45	0.24	0	0	0
2015B	Alumnos	159	91	2	98	45	0	52	38	0	2	2	0	0	0	0
	Porcentaje	32.52	18.61	0.41	20.04	9.20	0	10.63	7.77	0	0.41	0.41	0	0	0	0
2016B	Alumnos	174	50	0	99	24	0	54	10	0	4	1	0	0	0	0
	Porcentaje	41.83	12.02	0	23.80	5.77	0	12.98	2.40	0	0.96	0.24	0	0	0	0
2017B	Alumnos	191	47	0	111	25	0	74	13	0	4	2	0	0	0	0
	Porcentaje	40.90	10.06	0	23.77	5.35	0	15.85	2.78	0	0.86	0.43	0	0	0	0
Total Alumnos		719	376	102	393	189	48	209	103	18	11	14	2	0	0	0
Porcentajes		32.92	17.22	4.67	17.99	8.65	2.20	9.57	4.72	0.82	0.50	0.64	0.09	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar el comportamiento es parecido en las 5 cohortes, se tienen mayores porcentajes en el estrato 1 respecto a los otros estratos tanto de alumnos en situación de baja, egreso y alumnos activos, también es notorio que en ninguna cohorte se cuentan con alumnos que pertenezcan al estrato 5 (Muy alto).

En un principio se tenía la idea de que a menores ingresos mayor sería el porcentaje de abandono escolar (bajas), pero con el análisis realizado se descarta esta hipótesis, es decir, que los alumnos provengan de municipios con menos recursos que el resto no implica que sean dados de baja en mayor cantidad, sino por el contrario, se demostró que a mayor recursos más porcentaje en el abandono escolar.

Como se pudo observar en el mapa 3 nuestra zona de estudio abarca 5 estados de la **república** los cuales son: Ciudad de México, Guerrero, Michoacán, Querétaro y Estado de México. A continuación, se desglosa el porcentaje de alumnos por Estado.

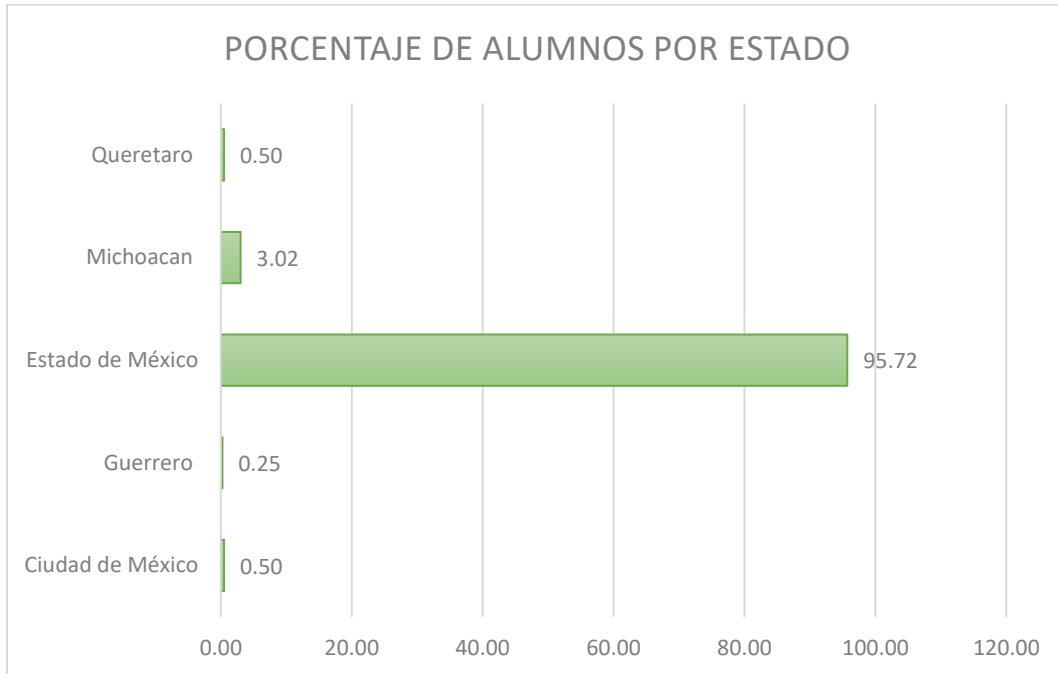


Figura 8. Porcentaje de alumnos por estado. Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el 95.72% de la cohorte son alumnos provenientes del Estado de México, seguido de 3.02% de Michoacán, 0.5% de Ciudad de México, 0.5 de Querétaro y 0.25 de Guerrero; esto se hace evidente debido a la cercanía que se tiene de ciudad universitaria y en especial de la Facultad de Ingeniería, debida a que implica menos tiempo y distancia de traslado.

Se **realizo** el mismo análisis para los municipios del Estado de México, los resultados se muestran en la Figura 10.

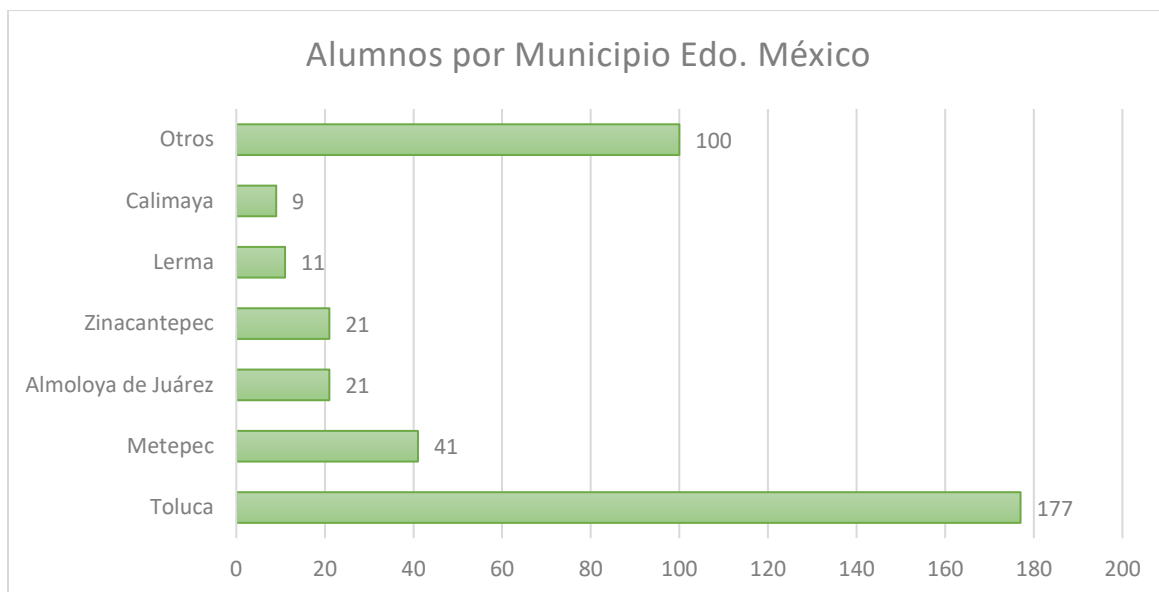


Figura 9. Porcentaje de alumnos por Municipio Edo. Méx.

Como se puede apreciar el municipio de Toluca es el que tiene el mayor porcentaje de alumnos con un 44.58% de alumnos, seguido de Metepec con un 10.33% y Zinacantepec con un 5.29%, estos son los tres municipios del Estado de México que aportan la mayor población de alumnos en la Facultad.

2.2 Insumos

En este apartado se analizarán los insumos con los que se cuentan para realizar el estudio, en este caso se consideran como insumos:

- Alumnos
- Sistemas de Ingreso (Escuela de Procedencia)
- Promedios (Nivel inmediato anterior, Exani II e Índice UAEMex)
- Planes y Programas de Licenciatura (Facultad de Ingeniería)

2.2.2 Programas de Licenciaturas

Como se mencionó anteriormente la Facultad de Ingeniería imparte 5 licenciaturas cada uno con su propio objetivo, misión y visión, los cuales se pueden consultar en la Tabla 13 en el apartado de Anexos.

Como se mencionó en el capítulo 1 los planes de estudio de la UAEMex están estructurados por núcleos (básico, sustantivo e integral), en cada uno con un número en particular de unidades de

aprendizaje, a continuación, se muestra un resumen por licenciatura de los núcleos, así como el número de unidades de aprendizaje y el número de créditos correspondientes a cada núcleo.⁵

Tabla 8. Resumen Planes de Estudio

Licenciatura	Duración (Periodos)	Básico		Sustantivo		Integral		Optativas	Líneas de Acentuación (optativas)			Total del Plan de Estudios			
		U.A.	Créditos	U.A.	Créditos	U.A.	Créditos		No. Líneas	U.A.	Créditos	Obligatorias	Optativas	U.A. a acreditar	Créditos
ICI	10	21	149	25	207	8	63	--	4	16	96	54	3	57	437
IME	10	17	122	25	172	15	88	6	5	26	208	57	6 a 9	53 a 66	448-526
ICO	10	16	107	39	282	3	17	9	4	23	113	58	6 a 9	59 a 67	430 - 450
IEL	10	23	165	27	228	8	45	--	--	--	--	58	--	58	438
ISES	10	15	113	23	160	15	123	3	3	16	96	53	6	59	432

Cada una de las licenciaturas tiene diferente número de unidades a cursar, como observa en la Tabla 8 dos de las licenciaturas ofertadas no tienen unidades de aprendizaje optativas a cursar, también una sola de las licenciaturas no cuenta con líneas de acentuación, en este caso la de Ingeniería en electrónica; en general para egresar de las licenciaturas se bene cubrir de 432 créditos a 526 créditos, esto depende de la línea de acentuación elegida (si es el caso) y de las unidades de aprendizaje optativas que se eligen para cursar.

Es importante mencionar que existen seriaciones en las unidades de aprendizaje que los alumnos cursan, para poder apreciarlas mejor a continuación se presentan los mapas curriculares de las cinco licenciaturas considerando la trayectoria ideal de cada uno de ellos (Figura 11 - 15).

⁵ Consultar <http://dep.uaemex.mx/portal/> para mas detalles.

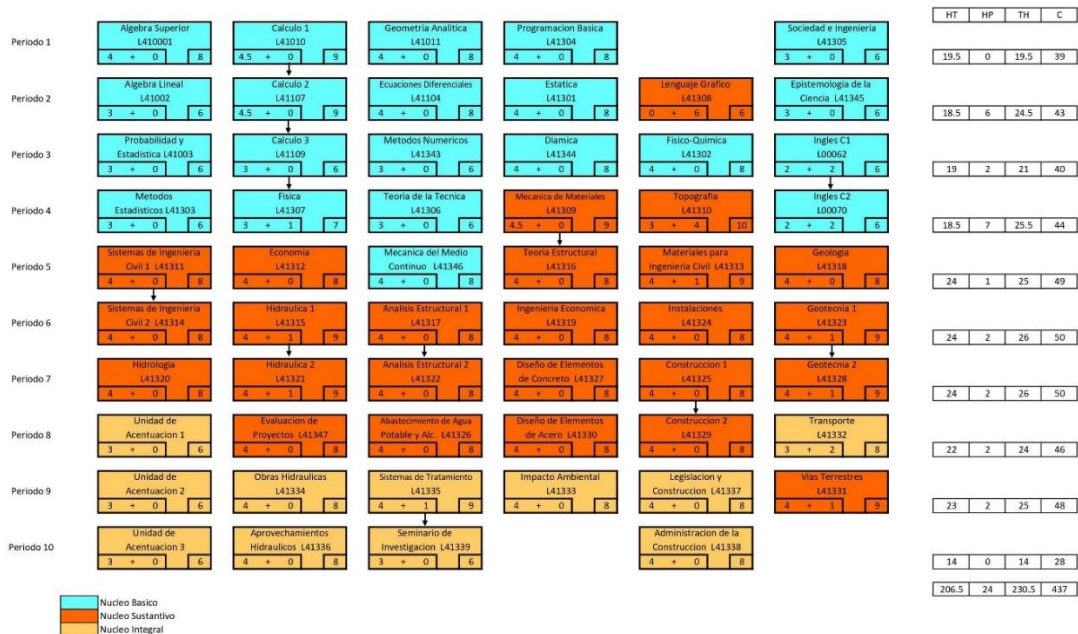


Figura 10 Trayectoria ideal ICI

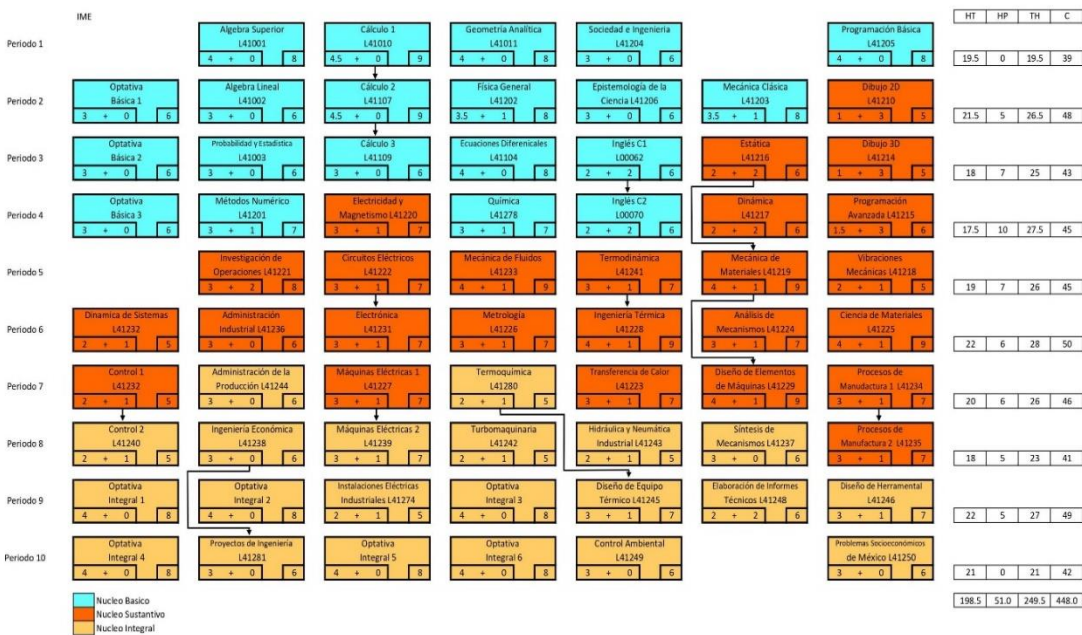


Figura 11 Trayectoria ideal IME



Figura 12 Trayectoria ideal ICO



Figura 13 Trayectoria ideal IEL

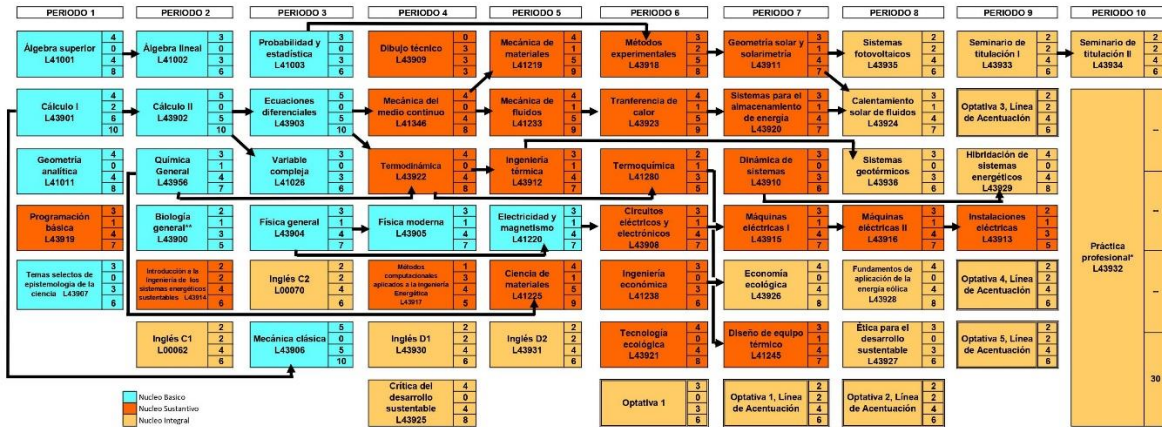


Figura 14 Trayectoria ideal ISES

2.2.3 Subsistemas Educativos de Procedencia de los alumnos que ingresan (Bachillerato)

Otro de los insumos que se consideraron como parte del proceso de análisis es el sistema de procedencia, es decir, tipo de bachillerato o nivel medio superior de los aspirantes para la cohorte 2013B.

Para esta cohorte en particular se registraron 2113 aspirantes y el número de alumnos aceptados fue de 539, de los cuales solo 397 son los alumnos que culminaron el proceso de inscripción, lo que da como resultado un índice de retención del 73.65%, que en general es el índice de retención que se tiene por cohorte en los periodos B de ingreso.

Tabla 9. Frecuencia de Sistema de Bachillerato aspirantes

Sistema	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
CB	110	110	0.05205868	0.05205868	5%	5%
CBT	153	263	0.0724089	0.12446758	7%	12%
CBTIS	78	341	0.03691434	0.16138192	4%	16%
CECYTEM	98	439	0.04637956	0.20776148	5%	21%
CNEPT	32	471	0.01514434	0.22290582	2%	22%
COBAEM	2	473	0.00094652	0.22385234	0%	22%
CONALEP	7	480	0.00331283	0.22716517	0%	23%
CTIS	44	524	0.02082347	0.24798864	2%	25%
EPO	540	1064	0.25556081	0.50354946	26%	50%
PARTICULAR	438	1502	0.20728822	0.71083767	21%	71%
UAEMEX	412	1914	0.19498344	0.90582111	19%	91%

Sistema	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
SEGUNDA ETAPA	199	2113	0.09417889	1	9%	100%
Total	2113		1		100%	

En la Tabla 9 se muestra un resumen de los sistemas encontrados de los aspirantes, en este caso se puede observar que se tiene un porcentaje mayor de aspirantes provenientes de Escuelas Preparatorias Oficiales con un 25.56%, seguido de alumnos provenientes de escuelas particulares con un 20.73% y en tercer lugar alumnos provenientes de bachilleratos de la misma universidad con un 19.50%. El resto de los aspirantes provienen de bachilleratos tecnológicos en sus diferentes modalidades.

En la Tabla 10 se muestra la relación de alumnos aceptados y no aceptados por sistema de procedencia.

Tabla 10. Resumen de aceptados o no por sistema

Sistema Anterior	Seleccionado					
	NO			SI		
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual
CB	94	0.0491118	5%	16	0.0083595	1%
CBT	120	0.0626959	6%	33	0.0172414	2%
CBTIS	49	0.0256008	3%	29	0.0151515	2%
CECYTEM	71	0.0370951	4%	27	0.0141066	1%
CNEPT	27	0.0141066	1%	5	0.0026123	0%
COBAEM	2	0.0010449	0%	0	0	0%
CONALEP	6	0.0031348	0%	1	0.0005225	0%
CTIS	39	0.0203762	2%	5	0.0026123	0%
EPO	416	0.2173459	22%	124	0.0647858	6%
PARTICULAR	327	0.1708464	17%	111	0.0579937	6%
UAEMEX	229	0.1196447	12%	183	0.0956113	10%
Total	1380	0.7210031	72%	534	0.2789969	28%

El resultado de la tabla anterior nos muestra que el sistema que tiene más porcentaje de aceptación es el de la propia UAEMex con un 9.56%, seguido de EPOs con un 6.48% y en tercer lugar se

encuentran alumnos provenientes de escuelas particulares con un 5.80% del total de aspirantes para el periodo 2013B.

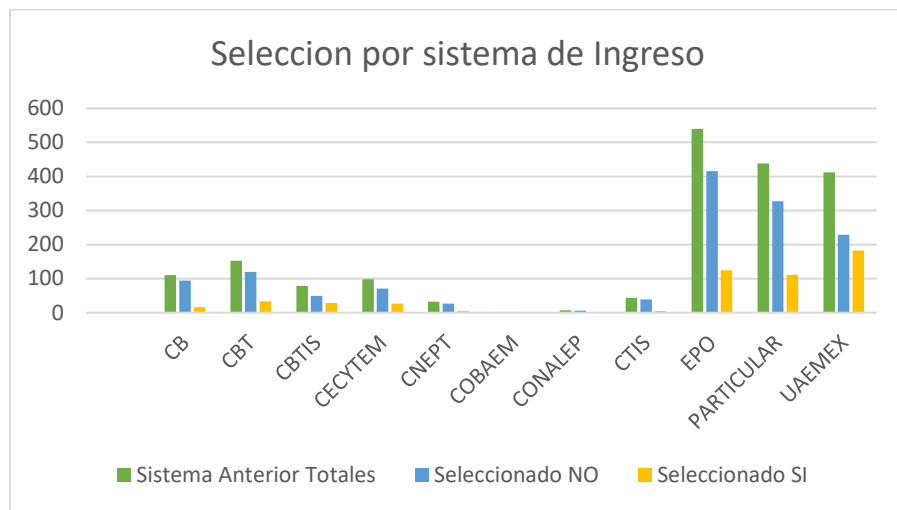


Figura 15. Relación de selección por sistema de Ingreso

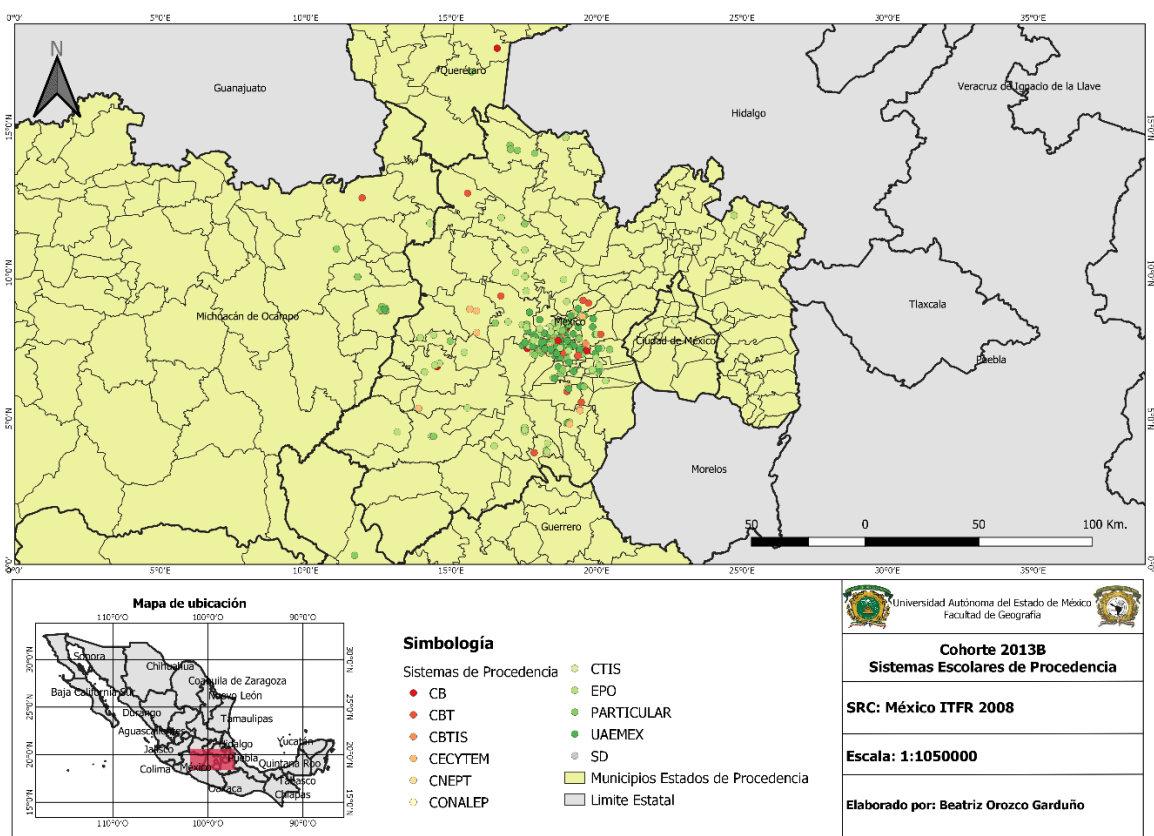
En la Figura 16 se puede apreciar de mejor forma la relación de alumnos seleccionados por sistema de ingreso, como se mencionó anteriormente los tres sistemas con más porcentaje de aspirantes son EPO, UAEMex y particulares; de los cuales son el mayor porcentaje de aceptados para esta cohorte. En la Tabla 11 se muestra el resumen de selección por sistema dependiendo de la ingeniería seleccionada.

Tabla 11. Resumen de selección por ingeniería

Sistema	Aceptado									
	NO					SI				
	PLAN					PLAN				
	ICI	ICO	IEL	IME	ISES	ICI	ICO	IEL	IME	ISES
CB	29	25	4	27	9	7	4	2	4	0
CBT	21	50	6	32	11	6	16	4	5	2
CBTIS	11	10	16	6	6	10	5	8	6	0
CECYTEM	19	30	2	14	6	6	14	2	3	2
CNEPT	6	7	5	6	3	0	1	4	0	0
COBAEM	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
CONALEP	0	0	1	5	0	1	0	0	0	0
CTIS	10	11	2	13	3	1	3	0	1	0
EPO	125	105	25	121	40	35	34	9	38	7

Sistema	Aceptado									
	NO					SI				
	PLAN					PLAN				
	ICI	ICO	IEL	IME	ISES	ICI	ICO	IEL	IME	ISES
PARTICULAR	102	74	17	95	39	38	25	12	26	10
UAEMEX	62	42	9	69	47	34	43	27	58	21
Totales	385	354	87	390	164	138	145	68	141	42

Mapa 4. Sistemas de ingreso alumnos seleccionados



Como se puede apreciar en el Mapa 4 la concentración de los alumnos que ingresan a la Facultad de Ingeniería se encuentra en el municipio de Toluca, debido a que la mayoría de los planteles de la UAEMex se encuentran en esta ubicación, también se puede apreciar que el sistema con mayor aceptación dentro de la Facultad es de la misma UAEMex, así como nos permite ver la distribución espacial de estos Sistemas de Educación Medio Superior.

2.2.4 Promedios de Bachillerato, Exani II e Índice UAEM

Otro de los insumos que consideramos para este apartado son los promedios de nivel medio superior, promedio obtenido en el examen Exani II y el Índice UAEM, este último es el índice obtenido a partir del promedio del Exani II y el promedio de nivel medio superior, es el que se considera para el ingreso a cualquiera de las Facultades de la UAEMex.

Para este apartado se realizó un análisis de los promedios con los que los alumnos ingresan en este caso los resultados fueron los siguientes.

Del total de aspirantes se analizó los rangos de promedios con los que ingresan la Tabla 12 muestra el resumen del análisis.

Tabla 12. Rangos de promedios de Nivel medio superior.

Rango de Promedios	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
6.0 - 6.9	181	181	0.0856602	0.0856602	9%	9%
7.0 - 7.9	980	1161	0.46379555	0.54945575	46%	55%
8.0 - 8.9	733	1894	0.34690014	0.89635589	35%	90%
9.0 - 9.9	218	2112	0.10317085	0.99952674	10%	100%
10	1	2113	0.00047326	1	0%	100%
Totales	2113		1		100%	

El promedio con mayor cantidad de aspirantes es de 7.0 a 7.9 con el 46.38% seguido de alumnos con promedios de 8.0 a 8.9 con 34.69% y desafortunadamente alumnos con un promedio de 10.0 solo se tuvo un alumno, es importante destacar que, aunque se ven este tipo de promedios, esto no garantiza una buena trayectoria escolar dentro de la facultad, en la Figura 17 se muestra la gráfica para estos porcentajes.

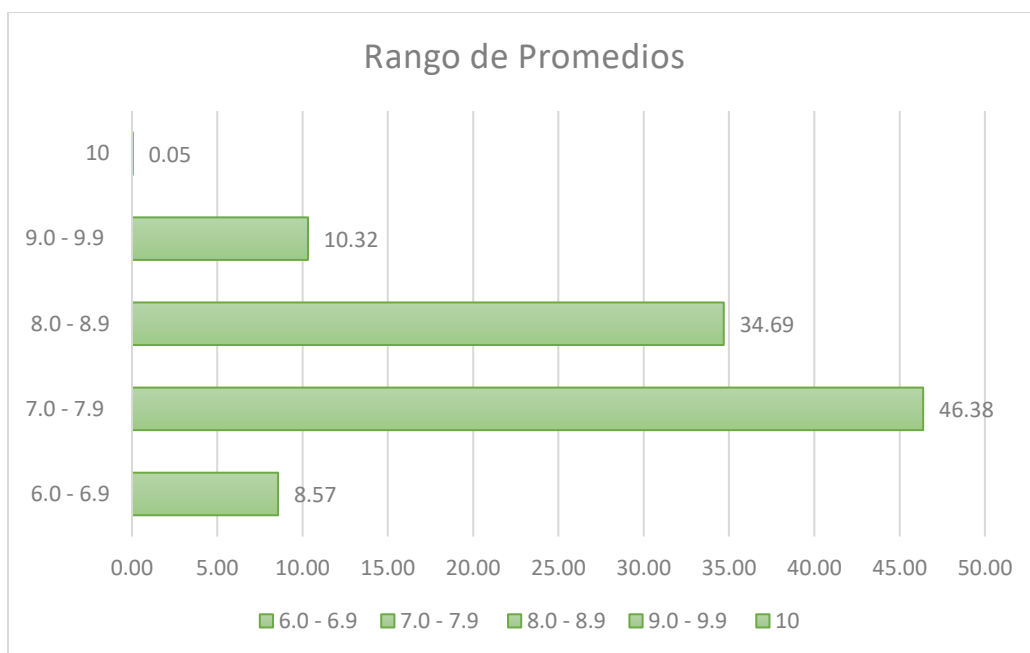


Figura 16. Rango de promedios de aspirantes

Una vez realizado este análisis se procedió a realizar el análisis de promedios de los alumnos aceptados en la facultad, el cual se muestra a continuación.

Tabla 13. Aceptados y no aceptados por promedio

		6.0 - 6.9	7.0 - 7.9	8.0 - 8.9	9.0 - 9.9	10	Totales
ICI	SI	1	23	65	55	0	144
	NO	47	242	142	33	0	464
IME	SI	0	41	74	26	1	142
	NO	50	242	139	16	0	447
ICO	SI	3	43	62	34	0	142
	NO	56	219	105	11	0	391
IEL	SI	2	21	27	12	0	62
	NO	13	54	17	3	0	87
ISES	SI	1	6	26	16	0	49
	NO	8	89	76	12	0	185

Como se puede apreciar en la Tabla 13 la concentración de alumnos en todas las carreras se centra en promedios que van de 7.0 a 9.9, aunque no se descartan alumnos con promedios menores a 6.9, estos son un porcentaje mínimo, y para esta cohorte solo se tiene un alumno con promedio de bachillerato de 10.0, esto puede apreciarse mejor en la Figura 17.

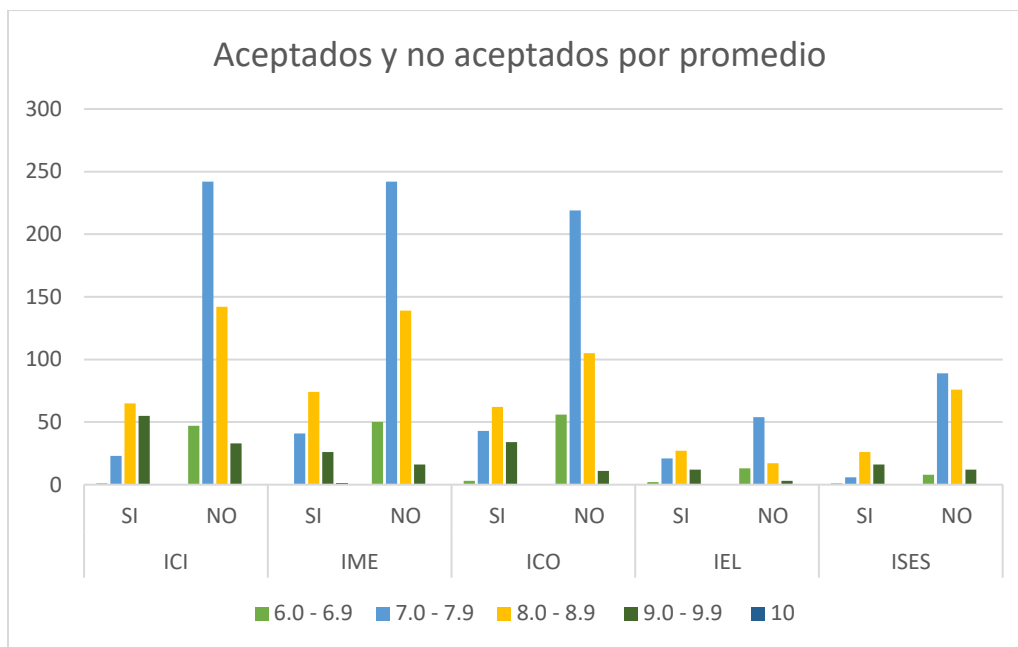


Figura 17. Alumnos aceptados y no aceptados por promedio

En relación con el Índice Ceneval que obtiene los alumnos al presentar el examen, los resultados son los siguientes:

Tabla 14. Frecuencias de rangos Índice Ceneval

Rango de puntaje	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
0 - 19	1	1	0.00047326	0.00047326	0%	0%
20 - 39	167	168	0.07903455	0.07950781	8%	8%
40 - 59	984	1152	0.46568859	0.5451964	47%	55%
60 - 79	833	1985	0.39422622	0.93942262	39%	94%
80 - 100	128	2113	0.06057738	1	6%	100%
Totales	2113		1		100%	

Como se puede apreciar la mayor concentración de aspirantes se encuentra entre 40 a 59 puntos del total del examen, en este sentido los aspirantes aceptados generalmente comienzan a ser seleccionados a partir de este puntaje, refiriéndonos al Índice Ceneval, en la Figura 18 se muestran los porcentajes de cada uno de los rangos.

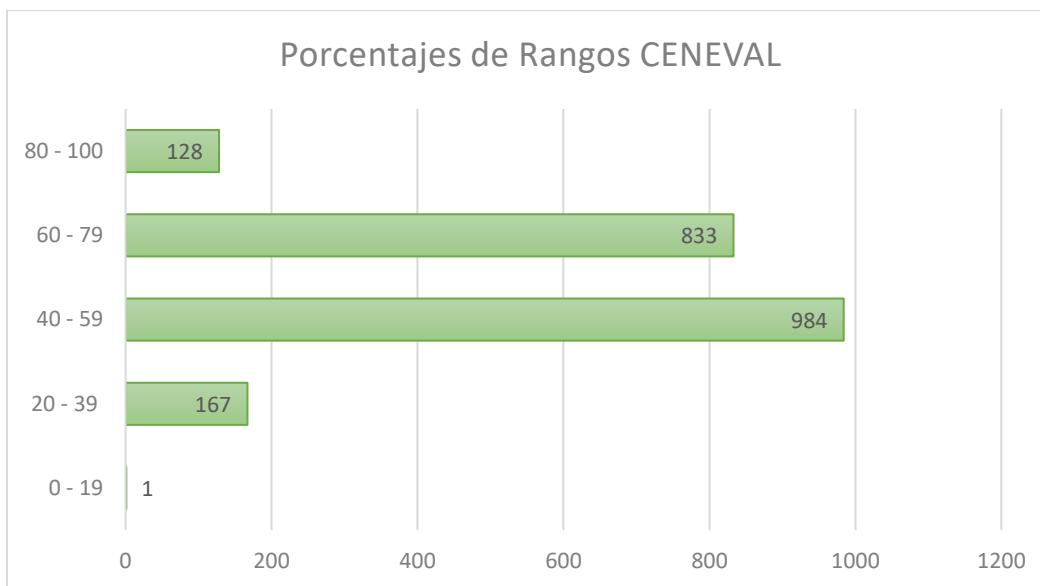


Figura 18. Porcentajes de Rangos Índice Ceneval

A continuación, se muestra las frecuencias de alumnos aceptados y no aceptados en relación con el Índice Ceneval obtenido.

Tabla 15. Frecuencias de aceptados y no aceptados Índice Ceneval

Rango de puntaje	Aceptados			No Aceptados		
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual
0 - 19	0	0	0%	1	0.00047326	0%
20 - 39	0	0	0%	167	0.07903455	8%
40 - 59	19	0.00899195	1%	965	0.45669664	46%
60 - 79	439	0.20776148	21%	394	0.18646474	19%
80 - 100	81	0.03833412	4%	47	0.02224326	2%
Totales	539	0.25508755	26%	1574	0.74491245	74%

Como se puede observar los alumnos aceptados comienzan en el rango de 40 a 59 puntos, pero el porcentaje de alumnos aceptados en este rango es mucho menor solo se aceptaron 19 aspirantes de los 965 que se encuentran en este rango.

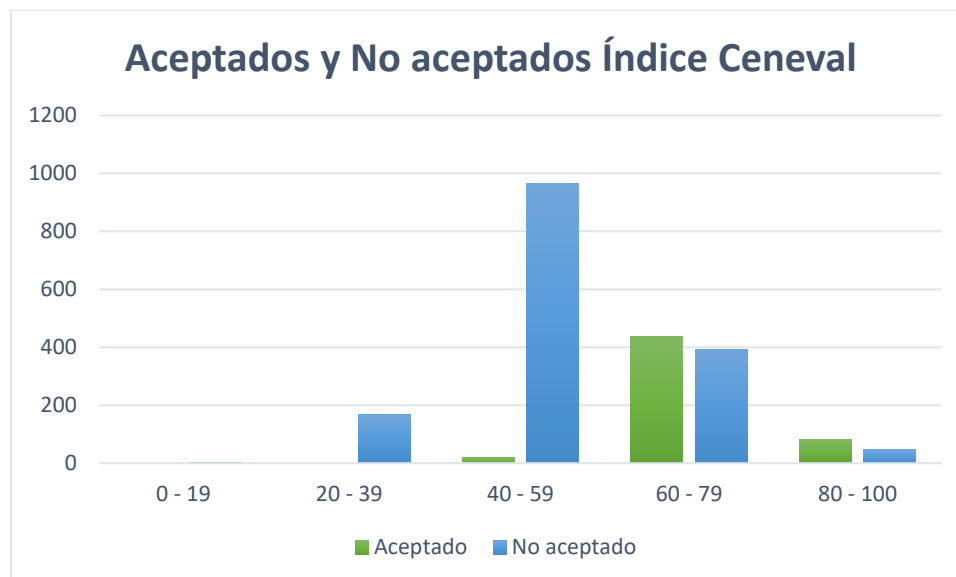


Figura 19. Relación aceptados y no aceptados

La Figura 19 muestra gráficamente la relación entre aceptados y no aceptados a partir del Índice Ceneval, como se puede ver es a partir 40 puntos que comienza la selección de aspirantes.

El **ultimo** promedio que se considera para ingreso, es el Índice UAEM, este se obtiene a partir del promedio de bachillerato que registran al momento de hacer la solicitud y el Índice Ceneval que obtienen del examen donde el primero equivale a un 40% y el segundo a un 60% del Índice UAEM.

El hecho de que el Índice UAEM se forme a partir de dos promedios hace que este cambie drásticamente en relación con el Índice Ceneval obtenido, resumen del Incide UAEM se muestra a continuación:

Tabla 16. Frecuencias Índice UAEM

Rango de puntaje	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
0 - 19	46	46	0.02177	0.02177	2%	2%
20 - 39	3	49	0.00141978	0.02318978	0%	2%
40 - 59	585	634	0.27685755	0.30004733	28%	30%
60 - 79	1308	1942	0.61902508	0.91907241	62%	92%
80 - 100	171	2113	0.08092759	1	8%	100%
Totales	2113		1		100%	

En la Figura 20 se puede apreciar la relación en porcentaje de los aspirantes en función del Índice UAEM, y se puede apreciar que cambian drásticamente las frecuencias de este con el Índice Ceneval; este último tenía la mayor concentración en el rango de 40 a 59 puntos, mientras que el Índice UAEM tiene mayor concentración en el rango de 60 a 79 puntos.

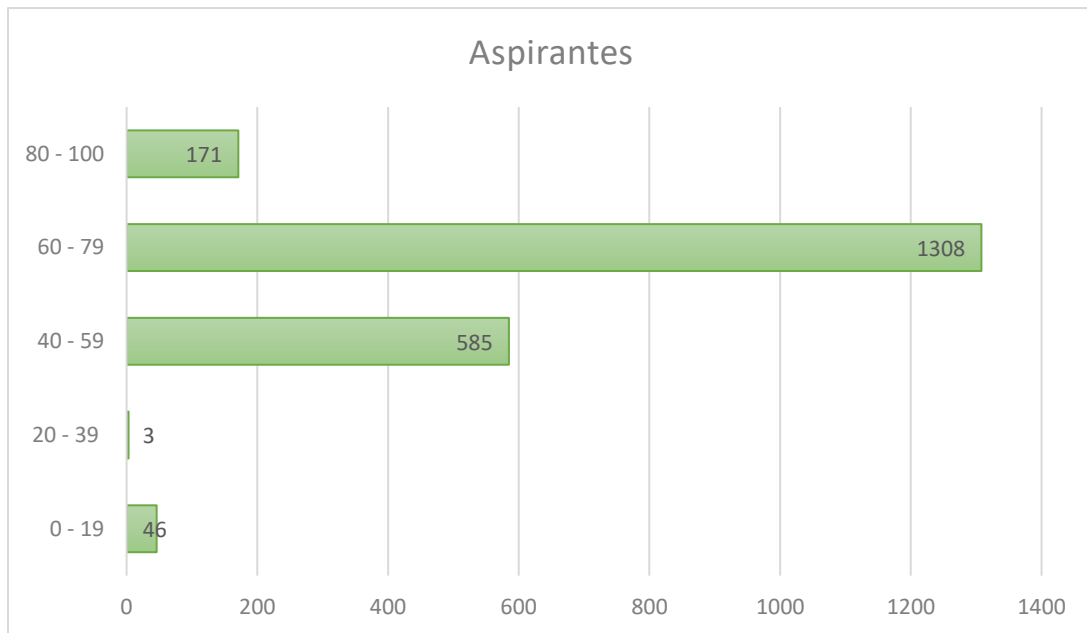


Figura 20. Porcentaje de aspirantes Índice UAEM

Esto quiere decir que también cambian los valores de los aspirantes aceptados y no aceptados, como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Resumen aceptados y no aceptados (Índice UAEM)

Rango de puntaje	Aceptados			No Aceptados		
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Porcentual
0 - 19	0	0	0%	46	0.02177	2%
20 - 39	0	0	0%	3	0.00141978	0%
40 - 59	0	0	0%	585	0.27685755	28%
60 - 79	368	0.17416	17%	940	0.44486512	44%
80 - 100	171	0.0809276	8%	0	0	0%
Totales	539	0.2550876	26%	1574	0.74491245	74%

En el caso del Índice Ceneval se puede ver que el rango en el que comienzan los aspirantes seleccionados es de 40 a 59 puntos, a diferencia del Índice UAEM que se puede ver la selección de aspirantes comienza a partir del rango de 60 a 79 puntos.

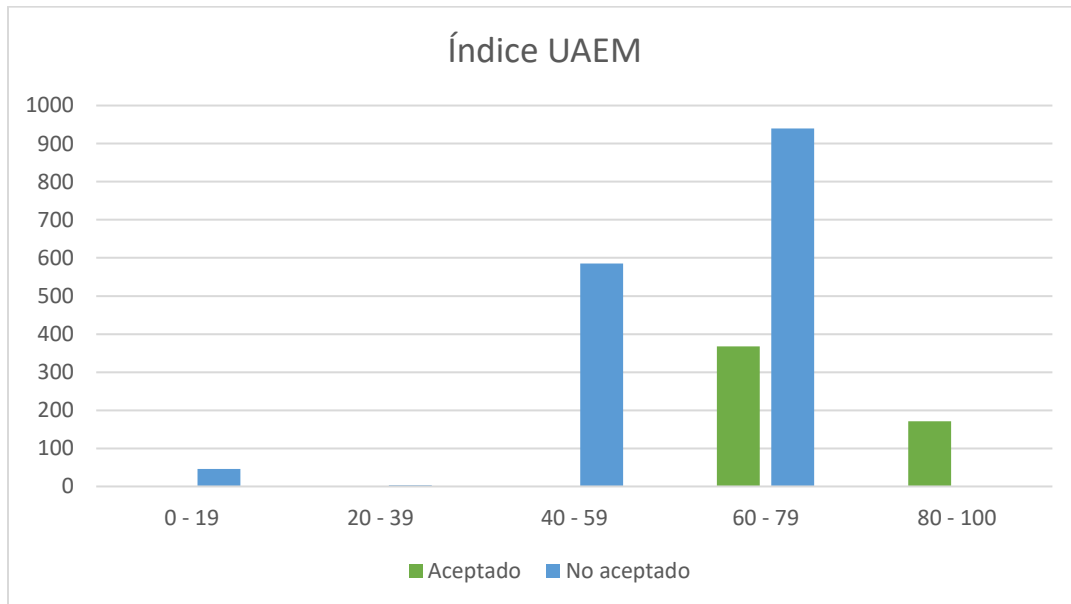


Figura 21. Relación de aceptados y no aceptados

Como se puede apreciar los porcentajes varían un poco de promedio a promedio, y considerando que el **ultimo** se compone de los dos anteriores en diferente porcentaje tiende a variar notablemente.

Considerando estos datos con los que se cuenta al inicio de su Trayectoria Escolar y para propósitos de esta investigación se realizó un ejercicio para identificar la probabilidad de eficiencia terminal, el cual se calcula, considerando el promedio de bachillerato, el índice Ceneval y el índice UAEM.

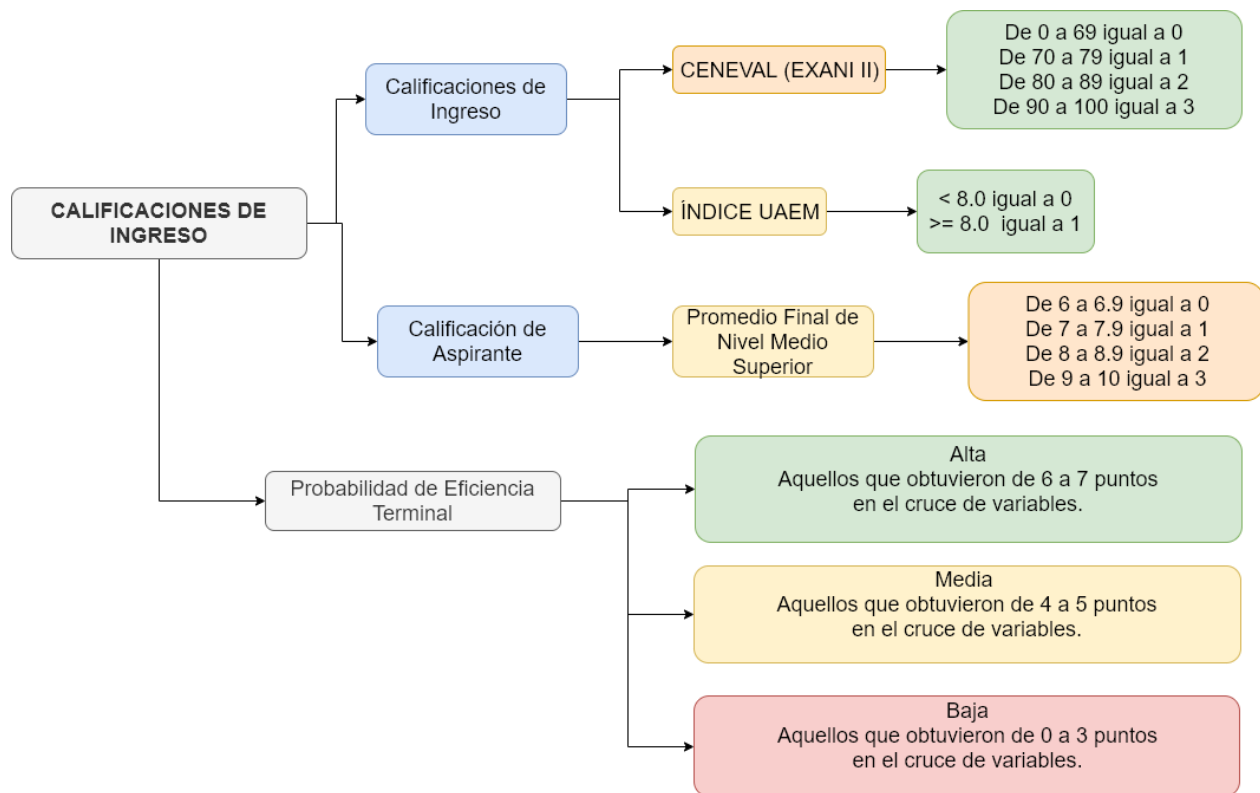


Figura 22. Forma de Obtener Probabilidad de Eficiencia Terminal

Al realizar el cruce de las variables mencionadas anteriormente, los puntajes obtenido por los aspirantes son los que se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Puntajes del PET

PET/Puntajes	0	1	2	3	4	5	6	7
Alto							31	2
Medio					75	71		
Bajo	172	879	651	232				
Totales	172	879	651	232	75	71	31	2

Como se puede apreciar la mayoría de los aspirantes tienen una Probabilidad de Eficiencia terminal baja, y para el caso de la selección de aspirantes es notable, considerando que para esta cohorte solo fueron seleccionados 539 de los 2113 aspirantes.

En este caso los aspirantes que presentaron 6 o 7 puntos del PET fueron seleccionados en su totalidad, al igual que los que obtuvieron 4 o 5 puntos, a continuación, se muestra los resultados de los aspirantes seleccionados con respecto al PET (Tabla 19).

Tabla 19. Relación PET con aspirantes aceptados

		0	1	2	3	4	5	6	7	Totales
Alto	Si							31	2	33
	No									0
Medio	Si					75	71			146
	No								0	0
Bajo	Si	1	49	165	145					360
	No	171	830	486	87					1574

Como se mencionó anteriormente el total de alumnos con PET alto y medio fueron aceptados en su totalidad, mientras que de los que obtuvieron un PET bajo solo 360 fueron seleccionados para ingresar a la Facultad, esto debido a la ponderación del Índice UAEM respecto al Índice Ceneval y al promedio de Bachillerato, ya que se podía tener un Índice Ceneval bajo, pero al considerar el promedio de bachillerato este tendía a subir el valor.

Lo que prosiguió una vez calculado el PET, fue hacer un cruce con la situación académica que presentan los alumnos de esta cohorte para ver cómo se comportó su trayectoria académica con respecto a este; en este sentido los resultados obtenidos son los que se muestran a continuación.

Tabla 20. Resumen PET-Situación Académica

Situación\PET	Alto	Bajo	Medio	Totales
Activo	4	96	27	127
Baja	3	119	28	150
Egreso	15	65	36	116
Totales	22	280	91	393

Del análisis antes mencionado se obtuvo la Tabla 20 en esta se puede ver que el porcentaje mayor en el que los alumnos se encuentra es en una Probabilidad de Eficiencia Terminal baja con un 71.25%, seguido de un 23.16% con un PET medio y finalmente un 5.6% con un PET alto.

Posteriormente se realizó el análisis de los casos en los que la coincidencia fue acertada y los casos en los que se tuvo algunas diferencias, el resumen de esto se muestra en la Figura 23.

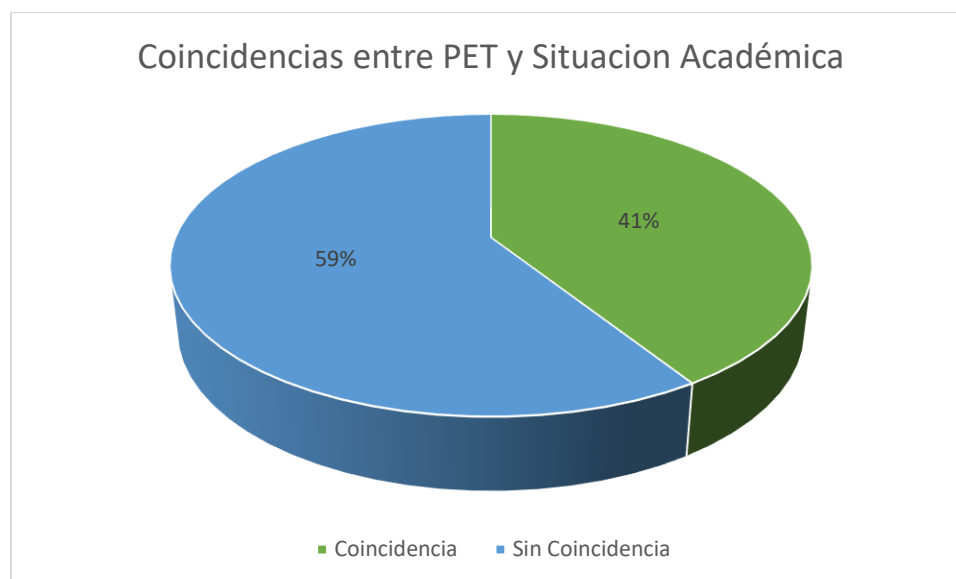


Figura 23. Coincidencias entre cálculo de PET y Situación académica de alumnos

Como puede apreciarse en primera instancia se tuvo un 41% de coincidencia en los resultados obtenidos con el cálculo del PET y la situación académica de los alumnos, de ese 41% de coincidencias que se tuvo el porcentaje mayor lo tiene aquellos que presentaron un valor PET de bajo y presentaron baja de la licenciatura esto corresponde a un 30.28%, seguido de un 6.87% que corresponden a un valor PET medio y que tiene una situación académica activa a la fecha; finalmente un 3.81% corresponden a los que obtuvieron un índice PET alto y que presentan una situación de egreso de los estudios.

Del 59% que no se obtuvieron coincidencias exactas **de realizo el análisis correspondiente**, en él se encontró que pese a tener un PET bajo o medio un buen número de alumnos tienen egreso de la licenciatura, como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21. Valores de no coincidencia directa

Situación Académica\PET	Alto	Medio	Bajo
Activo	4		95
Baja	3	29	
Egreso		65	36
Totales	7	94	131

Es decir, del 59% en el que no se encontraron coincidencias directas un 25.71% de los alumnos superaron las expectativas calculadas por el PET y concluyeron sus estudios de licenciatura, un 25.19% siguen en una situación activa, incluso en este caso se tienen 4 alumnos con PET alto y

actualmente siguen activos como alumnos en la Institución, y finalmente un 8.14% que desafortunadamente presenta situación de baja a pesar de tener un cálculo de PET alto y medio.

Este ejercicio se realizó con la finalidad de identificar si los datos que se obtienen al momento de realizar la solicitud y presentar el examen nos permite proyectar la situación que puede presentar un aspirante y posteriormente un alumno, con la finalidad de orientarlos y brindarle las herramientas y asesorías necesarias para una buena Trayectoria Escolar.

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LAS TRAYECTORIAS ESCOLARES

El presente capítulo se estructura en base a las fases del modelo CIPP tomando en cuenta las dos etapas finales de dicho modelo, es decir el proceso y el producto.

Se realizará el proceso redefiniendo el **transito** que tuvieron los alumnos de las diferentes licenciaturas impartidas en la Facultad; en específico se evaluará su estadía en ellas tomando en cuenta su desempeño escolar (DE). Retomando la metodología empleada por Chain y Jacome (Chain & Jácome, 2007) para poder estimar el desempeño escolar se obtendrá el Índice de aprobación de ordinario (IAO), Índice de promoción (IP) y Promedio de calificaciones (PROM).

3.1 Proceso

3.1.1 Índice de aprobación en Ordinario (IAO)

Este se define como el porcentaje de experiencias educativas o créditos aprobados sin haber presentado exámenes extraordinarios ni haber recurrido. Se calcula con la fórmula:

$$IAO = \frac{(\text{Número de asignaturas o créditos promovidos en ordinario})}{\text{Total de asignaturas o créditos cursados}} * 100$$

El IAO es un porcentaje continuo que toma valores de 0 a 100, teniendo 0% aquellos estudiantes que no aprueban ninguna materia en ordinario y 100% aquellos que aprueban todas sus asignaturas en ordinario. Con el fin de representar sistemáticamente este indicador se definen tres grupos:

IAO bajo	del 0 al 79%
IAO regular	del 80 al 89%
IAO alto	del 90 al 100%

De los 397 alumnos correspondientes a la cohorte 2013B, 64 presentan un índice de aprobación en ordinario (IAO) alto lo que representa un 16.12%, 62 alumnos presentan un IAO regular equivalente a un 15.61% y 271 presentan un IAO bajo que representa un 68.26% como se muestra en la Tabla 22 y en la Figura 24.

Tabla 22. Frecuencias Índice de Aprobación en Ordinario (IAO)

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Bajo	271	271	0.68261965	0.68261965	68%	68%
Regular	62	333	0.15617128	0.83879093	16%	84%
Alto	64	397	0.16120907	1	16%	100%
Total	397		1		100%	

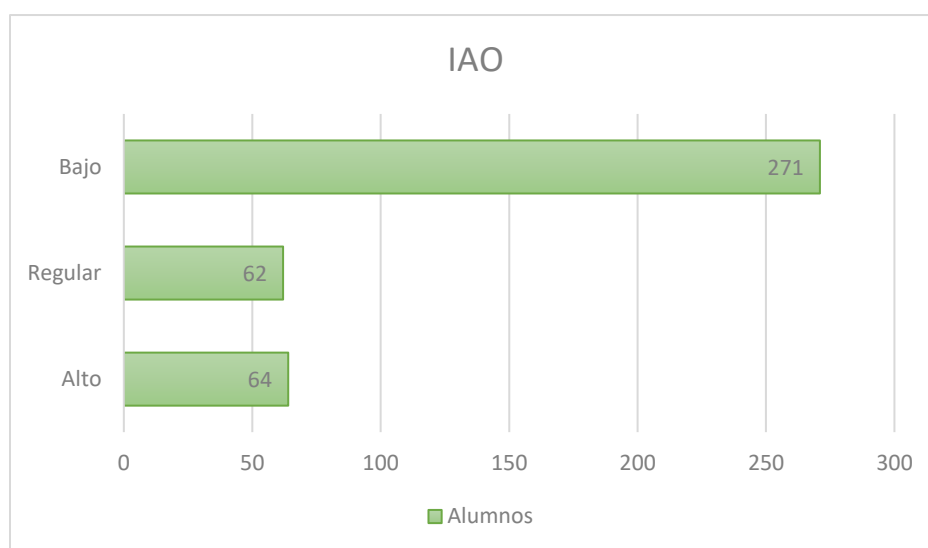


Figura 24. Índice de aprobación en ordinario (IAO)

El índice de aprobación en ordinario (IAO) que presentan las licenciaturas en la **Faculta** de Ingeniería por cohorte se considera de manera general bajo, en las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B la mayoría de los alumnos tuvieron un IAO bajo como se puede apreciar en la Tabla 23.

Tabla 23 Índice de Aprobación en Ordinario de la FI, por Cohorte

IAO							
Cohorte	Alto		Regular		Bajo		Total
	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	
2014B	61	14.52	66	15.71	293	69.76	420
2015B	67	13.59	71	14.40	355	72.00	493
2016B	70	16.70	69	16.46	280	66.82	419
2017B	94	20.12	60	12.84	313	67.02	467

3.1.2 Índice de promoción (IP)

Es la proporción de asignaturas o créditos que el alumno ha promovido, sin importar en qué tipo de examen, del total de asignaturas cursadas. La fórmula para calcularlo es:

$$IP = \frac{(\text{Número de asignaturas o créditos promovidos})}{\text{Total de asignaturas o créditos cursados}} * 100$$

EL IP toma valores de 0% a 100%; los estudiantes que no han promovido ninguna experiencia educativa tendrán un IP de 0%, en cambio, aquellos que hayan promovido todas las experiencias educativas a las que se han inscrito tendrán 100% sin importar que lo hayan hecho en extraordinario o recursándolas. Los valores de este indicador se agrupan de la siguiente manera:

IP bajo	de 0 a 89%
IP regular	de 90 a 99%
IP alto	100%

De los 397 alumnos 25 presentan un IP alto, 109 presentan un IP regular y 263 presentan un IP bajo. Representando así el IP alto un 6.5%, el IP regular un 27.45% y con el porcentaje más alto un IP bajo de 66.24%, como se puede apreciar en la Tabla 24y en la Figura 25.

Tabla 24. Frecuencias Índice de Promoción cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Bajo	263	263	0.66246851	0.66246851	66%	66%
Regular	109	372	0.27455919	0.93702771	27%	94%
Alto	25	397	0.06297229	1	6%	100%
Total	397		1		100%	

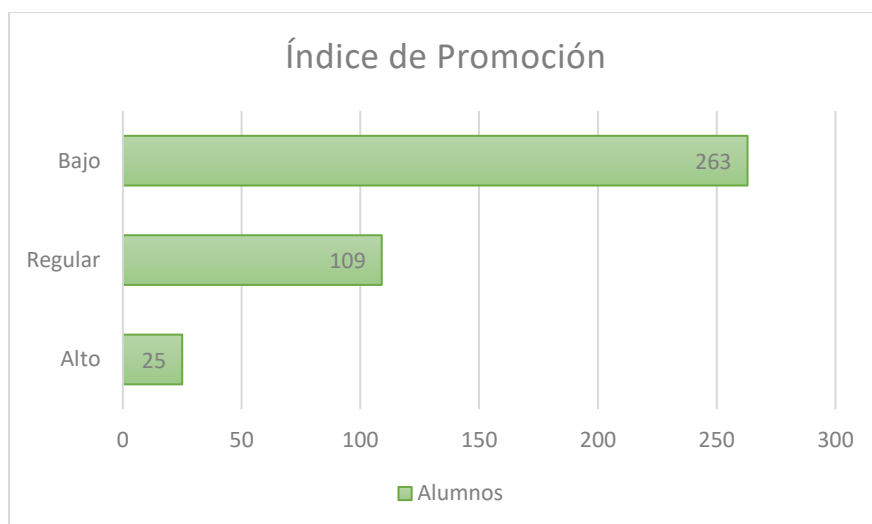


Figura 25. Índice de Promoción (IP)

Para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B se calculó el mismo y en general las cohortes presentan un IP bajo, los resultados se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. Índice de Promoción por Cohorte

IP							
	Alto		Regular		Bajo		
Cohorte	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Total
2014B	27	6.43	96	22.86	297	70.71	420
2015B	32	6.49	121	24.54	340	68.97	493
2016B	38	9.07	104	24.82	277	66.11	419
2017B	69	14.78	82	17.56	316	67.67	467

3.1.3 Promedio de Calificaciones (PROM)

El promedio se calcula a partir de las calificaciones aprobatorias de los estudiantes considerando una escala de 0 a 100, con calificación mínima de aprobación de 6.0. La fórmula para calcularlo es:

$$PROM = \frac{(Suma\ de\ calificaciones\ de\ asignaturas\ acreditadas)}{Total\ de\ asignaturas\ o\ créditos\ cursados} * 100$$

Los valores de este indicador se agrupan de esta manera:

Promedio bajo menor de 7.5

Promedio regular de 7.5 a 8.4

Promedio alto de 8.5 a 10

De los 397 alumnos de la cohorte 2013B 29 presentan un promedio de calificaciones alto que representan el 7.30%, 203 alumnos presentan un promedio de calificaciones regular que representan un 51.13% y 165 alumnos presentan un promedio bajo que representan un 41.56%, como se puede apreciar en la Tabla 26 y la Figura 26.

Tabla 26. Frecuencias Promedio de Calificaciones cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Bajo	165	165	0.41561713	0.41561713	42%	42%
Regular	203	368	0.51133501	0.92695214	51%	93%
Alto	29	397	0.07304786	1	7%	100%
Total	397		1		100%	

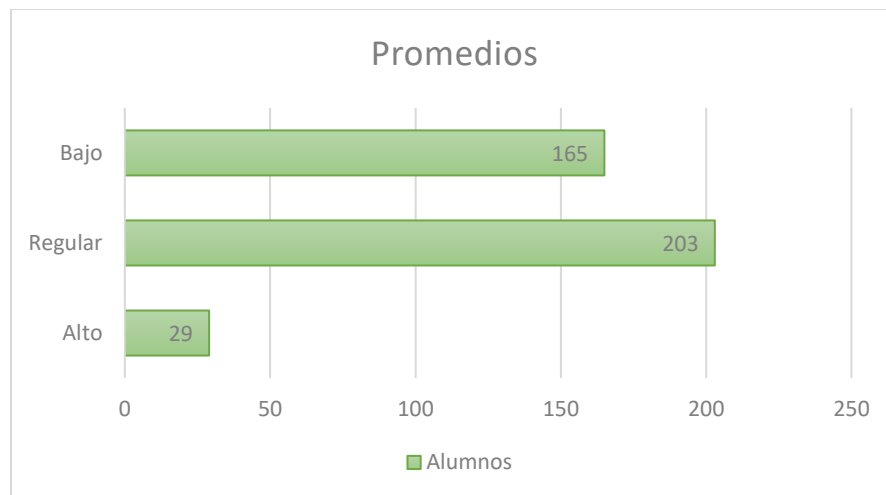


Figura 26. Promedio de Calificaciones

El tipo de promedio que predomina en las licenciaturas de la FI generalmente son regulares dada la complejidad de las mismas carreras, se hizo el análisis de las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B, y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27. Promedio de Calificaciones por Cohorte

PROM							
	Alto		Regular		Bajo		
Cohorte	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Total
2014B	54	12.86	183	43.57	183	43.57	420
2015B	41	8.32	238	48.28	214	43.41	493
2016B	43	10.26	217	51.79	159	37.95	419
2017B	55	11.78	238	50.96	174	37.26	467

3.1.4 Desempeño Escolar (DE)

De acuerdo con Chain y Jacome (Casillas et al., 2007) el desempeño escolar (DE) se obtiene de la combinación de los indicadores IAO, IP y Prom las combinaciones posibles se muestran en la Tabla 28.

Tabla 28. Combinaciones posibles de IAO, IP y Pom y Desempeño escolar

Índices			Desempeño Escolar
IAO	IP	Prom	
1	1	1	Bajo (1)
1	1	2	
1	1	3	
1	2	1	
1	2	2	
1	2	3	
1	3	1	
2	1	1	
2	1	2	
2	2	1	
3	1	1	
3	1	3	Regular (2)
1	3	2	

Índices			Desempeño Escolar
IAO	IP	Prom	
1	3	3	
2	2	2	
2	2	3	
2	3	1	
3	1	2	
3	1	3	
3	2	1	
3	2	2	
3	3	1	
2	3	2	
2	3	3	Alto (3)
3	2	3	
3	3	2	
3	3	3	

En la Tabla 29 se muestra el resultado obtenido correspondiente a la cohorte 2013B, en la cual se muestra que el DE es en mayor porcentaje bajo con un 71.78, seguido de un desempeño regular con un 21.15% y finalmente un desempeño alto con un 8.06%.

Tabla 29. Frecuencias Desempeño Escolar cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Bajo	285	285	0.71788413	0.71788413	72%	72%
Regular	80	365	0.20151134	0.91939547	20%	92%
Alto	32	397	0.08060453	1	8%	100%
Total	397		1		100%	

El desempeño escolar que predomina en la Facultad de ingeniería es bajo con los porcentajes más altos en comparación con el desempeño alto y regular, como se puede apreciar en la Tabla 30.

Tabla 30. Desempeño Escolar por Cohorte

DESEMPEÑO ESCOLAR							
	Alto		Regular		Bajo		
Cohorte	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Alumnos	Porcentaje	Total
2014B	33	7.86	74	17.62	313	74.52	420
2015B	38	7.71	85	17.24	370	75.05	493
2016B	37	8.83	87	20.76	295	70.41	419
2017B	69	14.78	63	13.49	335	71.73	467

3.1.5 Situación Escolar (SE)

El Indicador de situación escolar hace referencia al porcentaje de asignaturas o créditos que el alumno cubrió de aquellos que deben ser cubiertos según el plan de estudios, ya que se expresa en periodos de años, semestres, cuatrimestres u otros. La fórmula para calcularlo es:

$$SE = \frac{(\text{Número de asignaturas o créditos promovidos})}{\text{Número de asignaturas o créditos requeridos por el programa para la cohorte a la que pertenece el alumno}} * 100$$

Los valores de este indicador se agrupan de esta manera:

SE en rezago	menor al 90%
SE irregular	de 90 a menos del 100%
SE óptimo	promoción al 100%

EL resultado obtenido se muestra en la Tabla 31, cabe aclarar que para este las unidades de aprendizaje cambian de acuerdo con cada una de las ingenierías en el caso de ICI son 57 UA consideradas, IME 63 UA, ICO 64 UA, IEL 58 UA e ISES 59 UA.

Tabla 31. Frecuencias Situación Escolar (SE) cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Irregular	58	58	0.14609572	0.14609572	15%	15%
Rezago	289	347	0.7279597	0.87405542	73%	87%
Optimo	50	397	0.12594458	1	13%	100%
Total	397		1		100%	

Como se puede apreciar la situación escolar en todos los programas ofertados en la facultad resulta ser en mayor porcentaje con rezago con un porcentaje de 72.79% del total de la cohorte, con 14.60% con situación escolar de irregular y 12.59% con situación escolar óptima.

En la Tabla 32 se puede ver el resultado de las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B de situación escolar.

Tabla 32. Situación escolar por cohorte y plan de estudios

Cohorte	Rezago	Irregular	Optimo	Total
2014B	328	79	13	420
2015B	483	8	2	493
2016B	418	0	1	419
2017B	458	1	8	467

Cabe mencionar que el análisis para las cohortes 2015B, 2016B y 2017B se realizó de acuerdo a la trayectoria ideal de cada uno de los planes de estudio, es decir considerando el avance que deberían tener de acuerdo al periodo en el que ingresaron y el tiempo transcurrido de este.

3.2 Análisis de las Trayectorias Escolares

La combinación de los indicadores denominados desempeño escolar (DE) (que incluye a los indicadores de IAO, IP y Promedio) y situación escolar (SE), nos da la posibilidad de observar de manera sintética con un solo indicador los diversos tipos de caminos o trayectorias escolares que siguen los alumnos. Como afirman Chain y Jacome (2007) “este indicador global de trayectoria escolar permite, además de la identificación, suponer el nivel de riesgo que cada uno de los tipos

de estudiantes conlleva con relación al rendimiento, la reprobación, el rezago y la deserción”(Chaín & Ramírez, 1997a).

Considerando que DE y SE tienen 3 clases cada una se pueden generar 9 combinaciones posibles para las TE como se muestra en la Tabla 32.

Tabla 33. Tipos de Trayectorias escolares

Desempeño (DE)	Situación Escolar (SE)	Trayectoria Escolar (TE)
Bajo	Rezago	1
	Irregular	2
	Optimo	3
Regular	Rezago	4
	Irregular	5
	Optimo	6
Alto	Rezago	7
	Irregular	8
	Optimo	9

Fuente: Chaín y Jacome, 2007

La TE tipo 1 con DE bajo y SE de rezago agrupa a estudiantes que aprueban en ordinario solo 7 de cada 10 experiencias educativas, promueven menos de 8 de cada 10, obtienen promedios bajos o regulares de menos del 90% de las asignaturas a las que debían inscribirse.

La TE tipo 2 tienen SE irregular y DE bajo, estos estudiantes reprueban y tienen calificaciones bajas, van avanzando, pero a un ritmo menor de lo requerido por sus programas educativos, es decir, aprueban en ordinario 7 o menos de cada 10 experiencias educativas, promueven 9 o menos de cada 10, tienen promedios de menos de 7.5 y han avanzado 90% o menos de lo que les requiere su programa.

La TE tipo 3 tiene DE bajo y SE **optimo**, son alumnos que mantienen un ritmo que les permite cumplir, en el límite, con lo requerido con su programa: aprueban en ordinario 7 o menos de cada

10 experiencias educativas, pero finalmente promueven el 100% de ellas obteniendo promedios de menos de 7.5.

Las TE tipo 4 y 7 agrupan a estudiantes que reprueban menos, promueven más experiencias educativas, pero no avanzan al ritmo que marca su programa educativo, por lo que es posible que su rezago obedezca a factores ajenos al desempeño.

La TE tipo 5 tiene SE irregular, pero con DE regular, esto significa que aprueban en la primera oportunidad de 8 a 9 de cada 10 experiencias educativas, promueven 9 o 10 de sus experiencias educativas obteniendo promedios de entre 7.5 y 8.5, y han avanzado el 90% de lo requerido por su programa educativo.

La TE tipo 6 tiene DE regular y SE optima caracterizada por aprobar en ordinario 8 a 9 de cada 10 experiencias educativas, aunque también promueven finalmente el 100% de ellas con promedios en general de entre 7.5 a 8.5.

La TE tipo 8 con SE irregular y DE alto se caracteriza por aprobar en ordinario sus experiencias educativas, por lo que promueven el 100% obteniendo promedios de más de 8.5, pero que cubren únicamente el 90% de las experiencias educativas a las que están obligados para avanzar según lo requerido en sus programas.

La TE tipo 9 no reprueban nunca, promueven el 100% de sus experiencias educativas con promedio mayor a 8.8, y cubren el 100% de experiencias educativas marcadas en su programa (Ortega, 2015a).

Otra forma en la que podemos apreciar estos 9 tipos de TE es considerando el riesgo de abandono, como lo menciona (Ortega, 2015a) si bien los nueve tipos de TE descritos anteriormente nos dan una perspectiva sintética de los estudiantes y su situación en la universidad, aun puede ser complicado manejar tantos tipos al hacer cruces con otras variables. A partir de esta idea Chain y Jacome proponen reclasificar los nueve tipos de TE en 3 clases que denominan riesgo alto (de abandonar estudios), cuando la probabilidad de alcanzar el éxito en sus estudios es reducida debido a su pobre trayectoria escolar; riesgo, son los tipos de estudiantes hay cierta probabilidad de que no concluyan; y sin riesgo, son los estudiantes de los que es posible suponer que concluirán sus estudios. En la Tabla 34 se puede apreciar esta reclasificación.

Tabla 34. Tipos de trayectorias en términos de Riesgo de abandono

Desempeño	Situación escolar		
	Rezago	Irregular	Óptima
Bajo	(1)* Riesgo alto	(2) Riesgo alto	(3) Riesgo
Regular	(4) Riesgo alto	(5) Riesgo	(6) Sin riesgo
Alto	(7) Riesgo	(8) Riesgo	(9) Sin riesgo

Fuente: Chain y Jacome, 2007.

*Entre paréntesis se muestran los tipos de TE.

Considerando lo antes mencionado y una vez que se obtuvieron los indicadores de SE y DE se clasificaron las trayectorias escolares, para la cohorte 2013B los resultados se muestran en la Tabla 35.

Tabla 35. Frecuencias Trayectorias Escolares cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
1	277	277	0.697733	0.697733	70%	70%
2	8	285	0.02015113	0.71788413	2%	72%
3	0	285	0	0.71788413	0%	72%
4	34	319	0.08564232	0.80352645	9%	80%
5	45	364	0.11335013	0.91687657	11%	92%
6	1	365	0.00251889	0.91939547	0%	92%
7	5	370	0.01259446	0.93198992	1%	93%
8	12	382	0.0302267	0.96221662	3%	96%
9	15	397	0.03778338	1	4%	100%
Total	397		1		100%	

Como se puede apreciar en la tabla anterior las trayectorias predominantes en esta cohorte son el tipo 1 con un 69.77% indicando que los alumnos no aprueban las unidades de aprendizaje en ordinario, es decir, hacen uso de su segunda o tercera oportunidad para acreditarlas y tiene un desempeño escolar bajo.

El siguiente tipo de trayectoria que destaca en el análisis es el tipo 5 con un 11.34% indicando que aprueban en ordinario de 8 a 9 unidades de aprendizaje y han avanzado el 90% de lo requerido por

el programa. La trayectoria tipo 4 tiene un 8.56% del total de la cohorte indicando que este porcentaje de alumnos reprueban en menor cantidad, promueven más experiencias, pero no avanzan al ritmo que marca su plan de estudios.

De igual forma se puede apreciar que en las trayectorias tipo 8 y 9 tiene porcentajes altos en comparación con las restantes, indicando que estos alumnos tienden a acreditar las unidades de aprendizaje en primera oportunidad y tienen un desempeño alto.

Es importante mencionar que la concentración mayor se encuentra en los primeros 5 tipos de TE indicando riesgo de abandono. En la Figura 27 se puede apreciar mejor el resultado del análisis.



Figura 27. Trayectorias Escolares cohorte 2013B

Como con los indicadores anteriores se realizó el análisis con las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B los cuales se muestran en la Tabla 36.

Tabla 36. Trayectorias Escolares cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

Cohorte	Trayectoria Escolar (TE)	Alumnos	Porcentaje
2014B	1	311	74.05
	2	2	0.48
	3	0	0.00

Cohorte	Trayectoria Escolar (TE)	Alumnos	Porcentaje
	4	16	3.81
	5	58	13.81
	6	0	0.00
	7	1	0.24
	8	19	4.52
	9	13	3.10
2015B	1	370	75.05
	2	0	0.00
	3	0	0.00
	4	81	16.43
	5	4	0.81
	6	0	0.00
	7	33	6.69
	8	4	0.81
	9	1	0.20
2016B	1	294	70.17
	2	0	0.00
	3	1	0.24
	4	87	20.76
	5	0	0.00
	6	0	0.00
	7	37	8.83
	8	0	0.00
	9	0	0.00
2017B	1	331	70.88
	2	1	0.21
	3	3	0.64
	4	60	12.85

Cohorte	Trayectoria Escolar (TE)	Alumnos	Porcentaje
	5	0	0.00
	6	3	0.64
	7	67	14.35
	8	0	0.00
	9	2	0.43

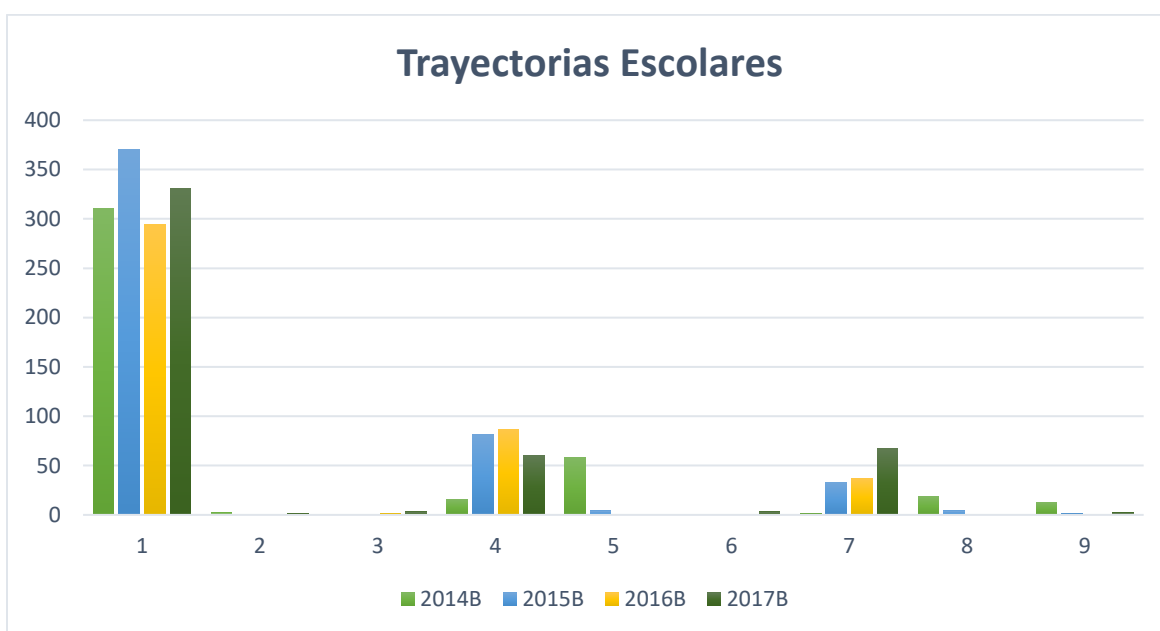


Figura 28. Trayectorias Escolares cohortes 2014B, 2015B, 2016b y 2017B

Como se puede apreciar en la Figura 28 se tiene grupos definidos de trayectorias escolares, es claro que el mayor porcentaje de los alumnos en las cuatro cohortes presentan una TE tipo 1 indicando un riesgo alto de abandono, el siguiente grupo que se puede identificar son con TE tipo 4 y 5 que son alumnos que presentan un riesgo alto y riesgo de abandono escolar, así como un tercer grupo con TE tipo 7 y 8 que son alumnos con riesgo menor de abandono.

En términos de riesgo de abandono los datos para la cohorte 2013B se muestran en la Tabla 37.

Tabla 37. Frecuencias de TE en términos de Riesgo de Abandono cohorte 2013B

Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
Alto Riesgo	319	319	0.80352645	0.80352645	80%	80%
Riesgo	62	381	0.15617128	0.95969773	16%	96%
Sin Riesgo	16	397	0.04030227	1	4%	100%
Total	397		1		100%	

Como se puede observar en términos de riesgo de abandono se tiene un 80.35% con un alto riesgo de abandono para esta cohorte, recordando que en esta categoría entran las TE tipo 1,2 y 4 mientras que en sin riesgo solo tenemos un 4.03% y son TE tipo 6 y 9. A continuación, se muestran los resultados para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B en la Tabla 38.

Tabla 38. TE en términos de riesgo de abandono cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.

Cohorte	Riesgo Alto	Riesgo	Sin Riesgo	Total
2014B	329	78	13	420
2015B	451	41	1	493
2016B	381	38	0	419
2017B	392	70	5	467

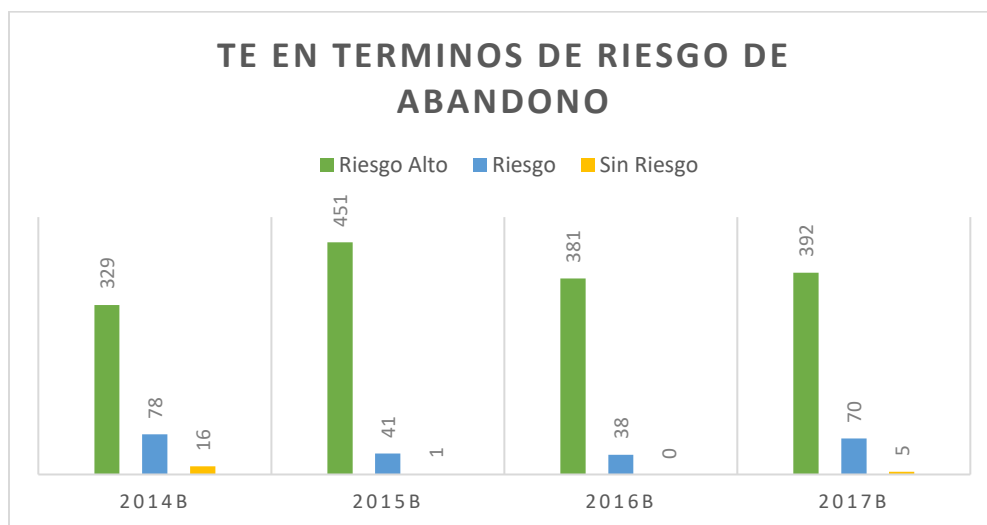


Figura 29. TE en términos de riesgo de abandono cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

3.3 Análisis por Plan de Estudio

Con la finalidad de entender el comportamiento de los indicadores antes mencionados se realizó el análisis por Ingeniería impartida en la Facultad, para realizar la identificación de cada una de las TE e indicadores asociados por cada una.

3.3.1 Índice de aprobación en ordinario

EL primer resultado mostrado de este indicador se calculó en base a la cohorte total 2013B, en la Tabla 39 se muestra el resultado considerando cada una de las ingenierías que se imparten en la Facultad.

Tabla 39. Frecuencias IAO por Ingeniería cohorte 2013B

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	69	0.6509434	65%	23	0.21698113	22%	14	0.13207547	13%	106
IME	74	0.73267327	73%	15	0.14851485	15%	12	0.11881188	12%	101
ICO	86	0.76106195	76%	15	0.13274336	13%	12	0.10619469	11%	113
IEL	31	0.75609756	76%	6	0.14634146	15%	4	0.09756098	10%	41
ISES	11	0.30555556	31%	3	0.08333333	8%	22	0.61111111	61%	36
Total	271			62			64			397

En este caso podemos observar que los porcentajes más altos se encuentran en IAO bajo, pero particularmente en Computación es donde se tiene un mayor porcentaje de alumnos, con un 21.66% considerando la cohorte completa o un 85.14% considerando solo a los alumnos de ingeniería en computación; de igual forma es apreciable que con un IAO alto es la ingeniería en sistemas energéticos sustentables con un 5.54% considerando la cohorte completa o un 61.11% considerando solo a los alumnos de esta ingeniería, esto puede apreciarse mejor en la Figura 30.

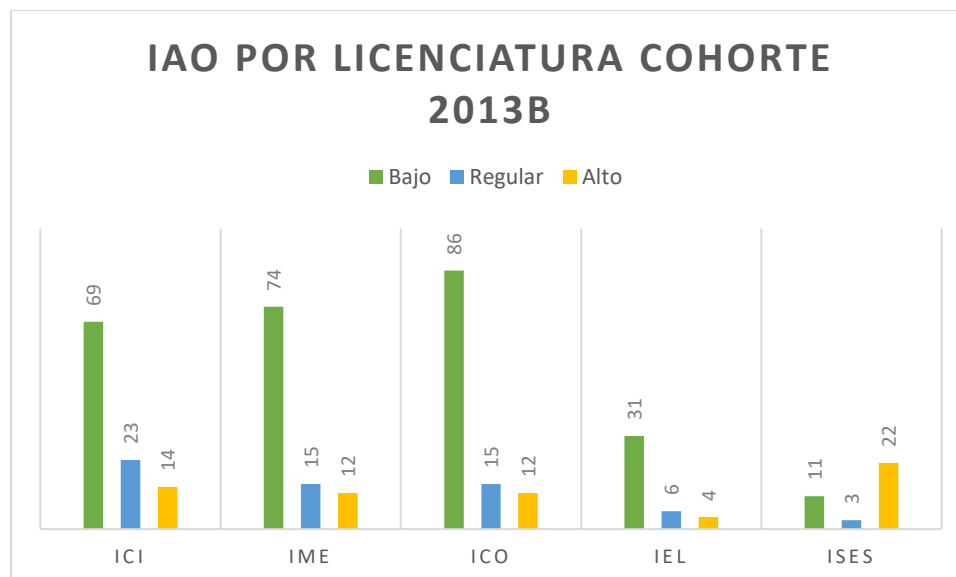


Figura 30. IAO por licenciatura cohorte 2013B

En la Tabla 40 se muestra el análisis para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B por ingeniería.

Tabla 40. IAO cohorte 2014B, 2015B, 2016B y 2017B por ingeniería

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2014B	ICI	99	13	6	118
	IME	65	19	15	99
	ICO	79	15	14	108
	IEL	27	7	8	42
	ISES	23	12	18	53
	Total	293	66	61	420
2015B	ICI	92	16	17	125
	IME	74	15	18	107
	ICO	88	19	14	121
	IEL	58	7	3	68
	ISES	43	14	15	72
	Total	355	71	67	493
2016B	ICI	63	16	16	95
	IME	61	20	12	93

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
	ICO	75	14	21	110
	IEL	51	7	6	64
	ISES	30	12	15	57
	Total	280	69	70	419
2017B	ICI	66	17	28	111
	IME	73	14	21	108
	ICO	74	16	16	106
	IEL	60	4	3	67
	ISES	40	9	26	75
	Total	313	60	94	467

En general podemos apreciar que el IAO es en mayor medida bajo en todas las ingenierías, aunque hay algunas que resaltan en comparación de otras, por ejemplos, en la cohorte 2014B el IAO bajo con mayor porcentaje es en civil con un 23.57% considerando la cohorte completa o un 83.89% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios; en cuanto a un IAO alto ISES tiene de nuevo un mayor porcentaje en comparación con la otras carreras con un 4.2% considerando la cohorte completa o un 33.96% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios.

Para el caso de la cohorte 2015B destacan ICI con un mayor porcentaje de alumnos con IAO bajo con un 18.66% considerando la cohorte completa y 73.6% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios y con IAO alto destaca IME con un 3.6% considerando la cohorte completa o un 16.86% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios.

Para la cohorte 2016B la ingeniería que destaca tanto en IAO alto y bajo es ICO con un 5.01% considerando la cohorte completa o un 19.09% considerando solo a los alumnos de este plan para IAO alto y para IAO bajo tiene un 17.89% considerando la cohorte completa o un 68.18% considerando a los alumnos de este plan de estudios.

Finalmente, en la cohorte 2017B las ingenierías que destacan son ICI en IAO alto con un 5.99% considerando la cohorte completa y un 25.22% considerando a los alumnos de este plan; y para

IAO bajo destaca ICO con un 15.84% considerando la cohorte completa y un 69.81% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

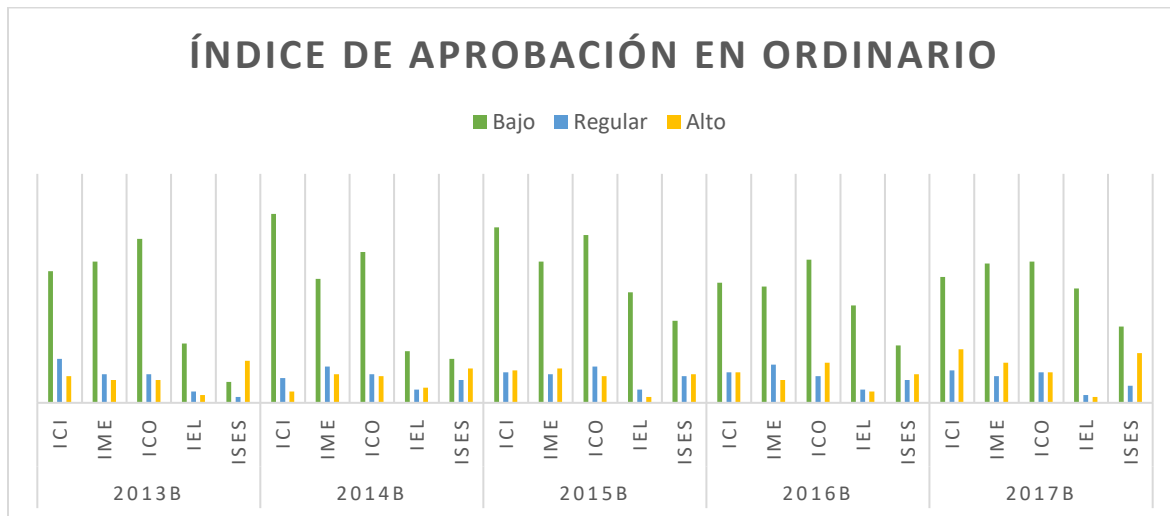


Figura 31. IAO por cohorte y plan de estudios

3.3.2 Índice de promoción

En el caso del IP como se observó en el análisis general en mayor medida se encuentra en bajo con el mayor porcentaje en todas las ingenierías, seguido por un IP regular y un IP alto con valores muy bajos, esto se puede ver en la tabla 41 correspondiente a la cohorte 2013B.

Tabla 41. Frecuencias IP cohorte 2013B

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	69	0.6509434	65%	33	0.31132075	31%	4	0.03773585	4%	106
IME	71	0.7029703	70%	26	0.25742574	26%	4	0.03960396	4%	101
ICO	81	0.71681416	72%	28	0.24778761	25%	4	0.03539823	4%	113
IEL	30	0.73170732	73%	10	0.24390244	24%	1	0.02439024	2%	41
ISES	12	0.33333333	33%	12	0.33333333	33%	12	0.33333333	33%	36
Total	263			109			25			397

Para esta cohorte se puede observar que la ingeniería con el índice de promoción más bajo es ICO debido a que tiene la mayor cantidad de alumnos respecto a las otras; en este caso tiene un 20.40% considerando la cohorte completa y un 71.68% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

Por otro lado, se puede apreciar que para esta cohorte una de las que tiene porcentajes más homogéneos en ISES debido a que tiene la misma cantidad de alumnos en cada una de las categorías para IP (ver Figura 32).

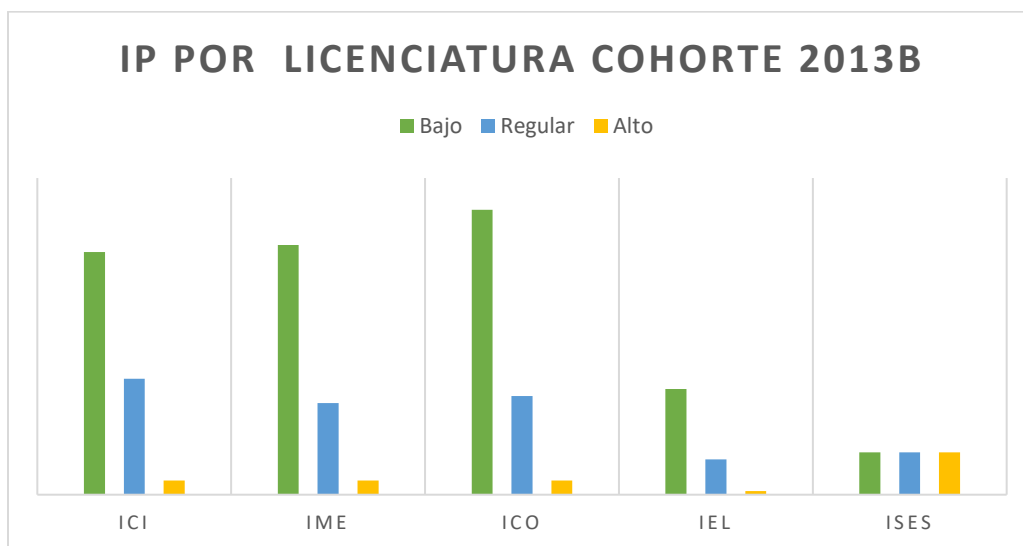


Figura 32. IP por licenciatura cohorte 2013B

En la Tabla 42 se puede observar los análisis hechos para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B por ingeniería para IP.

Tabla 42. IP Cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2014B	ICI	96	19	3	118
	IME	69	29	1	99
	ICO	81	19	8	108
	IEL	27	12	3	42
	ISES	14	17	12	53
	Total	27	96	297	420

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2015B	ICI	84	31	10	125
	IME	75	28	4	107
	ICO	90	23	8	121
	IEL	53	12	3	68
	ISES	38	27	7	72
	Total	340	121	32	493
2016B	ICI	30	58	7	95
	IME	34	53	6	93
	ICO	48	46	16	110
	IEL	33	24	7	64
	ISES	14	36	7	57
	Total	159	217	43	419
2017B	ICI	37	56	18	111
	IME	40	55	13	108
	ICO	38	60	8	106
	IEL	36	28	3	67
	ISES	23	39	13	75
	Total	174	238	55	467

De forma general todas las cohortes tienen índices de promoción bajos como se puede apreciar en la Tabla 42, pero para las cohortes 206B y 2017B se tiene un incremento en los índices de promoción regular y un decremento en los índices de promoción bajos.

Para la cohorte 2014B los planes de estudio que destacan son ICI para IP bajos con un 22.85% considerando toda la cohorte y un 81.35% considerando solo a los alumnos de este plan; mientras que para IP altos destaca ISES con un 2.85% considerando toda la cohorte y un 22.64% considerando a los alumnos de este plan.

Para la cohorte 2015B las que sobresalen son ICI con el porcentaje en IP alto con un 2.02% considerando toda la cohorte y un 8% solo considerando a los alumnos de este plan; y en el caso

de IP bajos la que destaca es ICO con un 18.25% considerando toda la cohorte y un 74.38% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios.

Para la cohorte 2016B solo destaca ICO con los porcentajes más altos en IP alto y bajo; para un IP alto tiene un 3.10% considerando toda la cohorte y un 11.81% considerando a los alumnos del plan y para un IP bajo tiene un 17.18% considerando toda la cohorte y un 65.45% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

Finalmente, para la cohorte 2017B las que destacan son ICI con un porcentaje alto de alumnos con un IP alto con un 4.71% considerando toda la cohorte y para un IP bajo la que destaca es ICO con un 16.48% considerando toda la cohorte y un 72.64% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

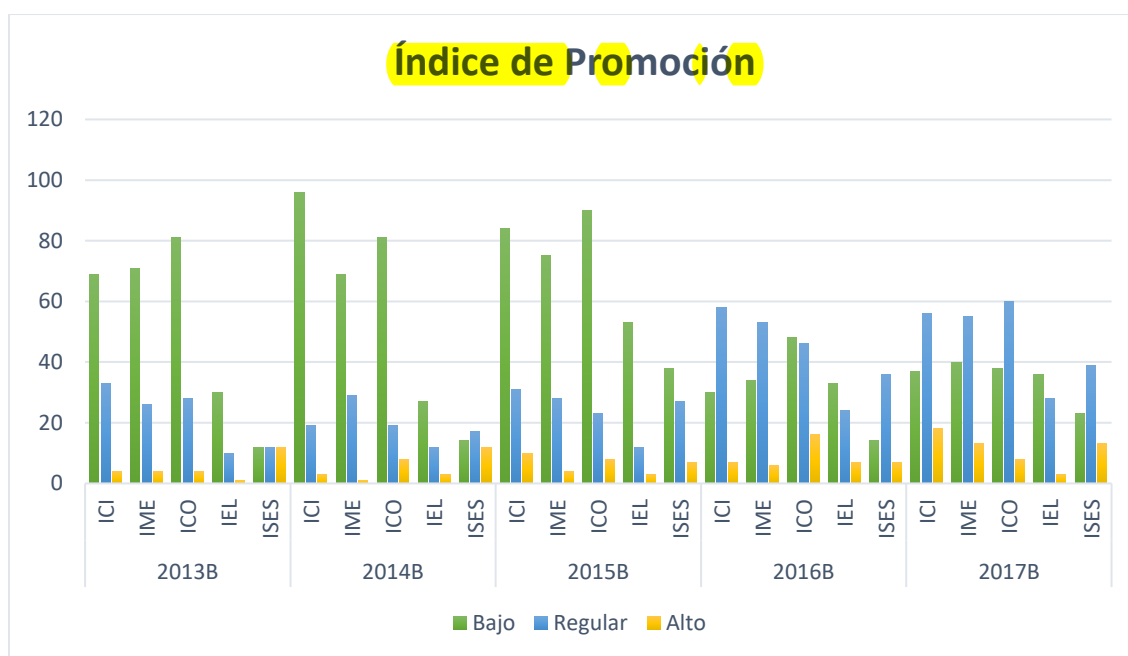


Figura 33. IP por cohorte y plan de estudio

3.3.3 Promedio

Para el caso del promedio se hizo el análisis para cada una de las licenciaturas de manera general en este indicador **resultado** ser más alto en promedio regular seguido por un promedio bajo y **finalmente l menor** porcentaje en un promedio alto, en la Tabla 43 se puede apreciar el desglose para la cohorte 2013B.

Tabla 43. Frecuencias Promedio por licenciatura cohorte 2013B

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	35	0.33018868	33%	62	0.58490566	58%	9	0.08490566	8%	106
IME	38	0.37623762	38%	56	0.55445545	55%	7	0.06930693	7%	101
ICO	69	0.61061947	61%	40	0.3539823	35%	4	0.03539823	4%	113
IEL	16	0.3902439	39%	25	0.6097561	61%	0	0	0%	41
ISES	7	0.19444444	19%	20	0.55555556	56%	9	0.25	25%	36
Total	165			203			29			397

Para este caso se puede apreciar la licenciatura con el porcentaje más alto en promedio que es ICI con un 2.26% considerando toda la cohorte o un 8.49% considerando a los alumnos de esta licenciatura; mientras que la licenciatura con el porcentaje más alto en promedio bajo es ICO con un 17.30% considerando toda la cohorte o un 61.06% considerando solo a los de este plan de estudios. De igual forma es notable ver que la población más alta se encuentra con un promedio regular, a pesar de que en general se tienen IAO e IP bajos (ver Figura 34).

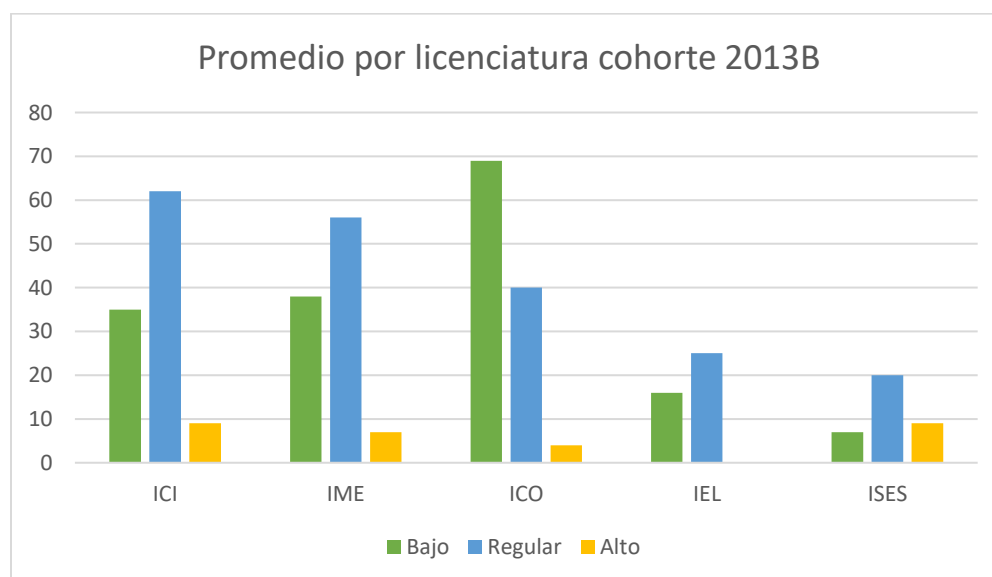


Figura 34. Promedios por licenciatura cohorte 2013B

En la Tabla 44 se puede ver el desglose para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.

Tabla 44. Promedios cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2014B	ICI	59	47	12	118
	IME	42	43	14	99
	ICO	55	40	13	108
	IEL	20	21	1	42
	ISES	7	32	14	53
	Total	183	183	54	420
2015B	ICI	53	57	15	125
	IME	49	52	6	107
	ICO	58	56	7	121
	IEL	35	31	2	68
	ISES	19	42	11	72
	Total	214	238	41	493
2016B	ICI	30	58	7	95
	IME	34	53	6	93
	ICO	48	46	16	110
	IEL	33	24	7	64
	ISES	14	36	7	57
	Total	159	217	43	419
2017B	ICI	37	56	18	111
	IME	40	55	13	108
	ICO	38	60	8	106
	IEL	36	28	3	67
	ISES	23	39	13	75
	Total	174	238	55	467

En general se puede ver que los promedios para todas las cohortes se encuentran en regular y bajo y en menor porcentaje se tiene un promedio alto.

Para la cohorte 2014B las licenciaturas que destacan en cuanto a promedios altos y bajos son: ICI con el porcentaje más alto de alumnos con promedios bajos con un 14.04% considerando toda la cohorte o un 50% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio; en el caso de promedios alto destacan IME e ISES con 3.33% considerando toda la cohorte o en el caso de IME 14.14% considerando los alumnos de este plan de estudio y para ISES 26.41% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

Para la cohorte 2015B las licenciaturas que destacan son ICI con promedios altos e ICO con promedios bajos, para el caso de ICI tiene un 3.04% considerando toda la cohorte o un 12% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio, mientras que ICO tiene un 11.76% considerando toda la cohorte y un 47.93% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

Para la cohorte 2016B la que destaca en promedios altos y bajos es ICO, con un 11.45% considerando la cohorte completa y un 43.63% solo a los alumnos de este plan, estos porcentajes son para promedios bajos; y para promedios altos tiene un 3.81% considerando la cohorte completa y un 14.54% considerando a los alumnos de este plan de estudio.

Finalmente, para la cohorte 2017B las que destacan son ICI para promedios altos con un 3.85% considerando toda la cohorte y un 16.21% considerando a los alumnos de este plan de estudio; mientras que IME destaca en promedios bajos con un 8.56% considerando toda la cohorte y un 37.03% considerando solo a los alumnos de este plan de estudio.

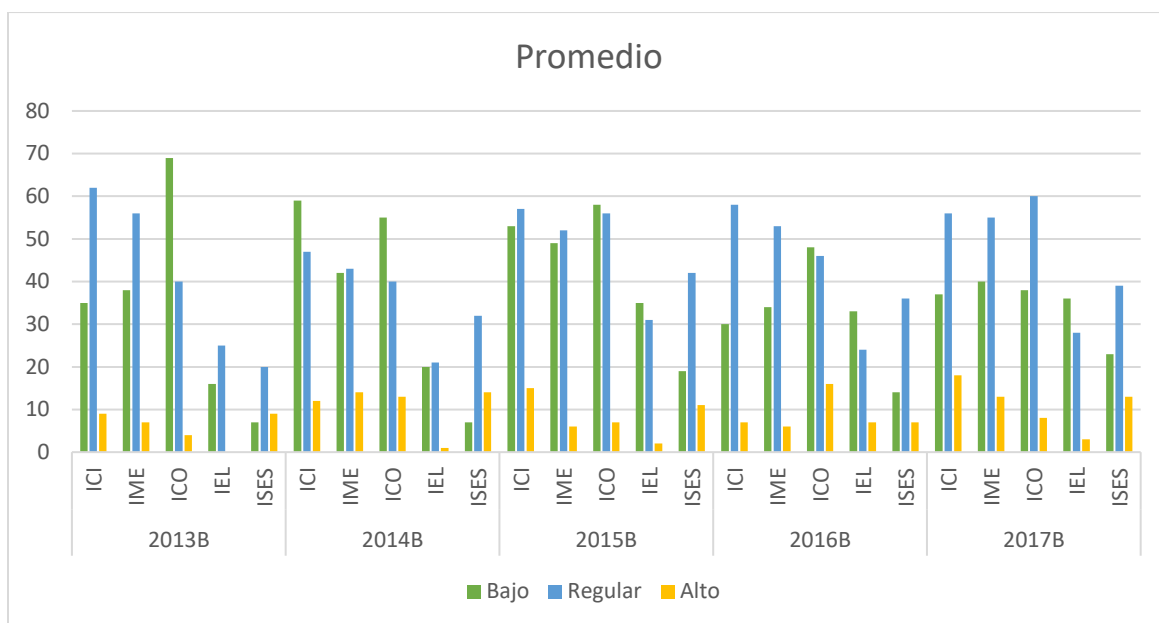


Figura 35. Promedio por cohorte y licenciatura

3.3.4 Desempeño Escolar (DE)

De igual forma que los análisis anteriores se realizaron el correspondiente a Desempeño escolar para cada una de las licenciaturas en sus correspondientes cohortes, los resultados de la cohorte 2013B se muestran en la Tabla 45.

Tabla 45. Frecuencias Desempeño escolar cohorte 2013B por licenciatura

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	76	0.71698113	72%	21	0.19811321	20%	9	0.08490566	8%	106
IME	78	0.77227723	77%	18	0.17821782	18%	5	0.04950495	5%	101
ICO	87	0.7699115	77%	22	0.19469027	19%	4	0.03539823	4%	113
IEL	32	0.7804878	78%	8	0.19512195	20%	1	0.02439024	2%	41
ISES	12	0.33333333	33%	11	0.30555556	31%	13	0.36111111	36%	36
Total	285			80			32			397

Como puede observarse en la Tabla 45 predominan alumnos con desempeño bajo en las 5 licenciaturas, pero destaca sobre ellas ICO con el porcentaje más alto de alumnos con un 21.91%

considerando toda la cohorte y un 76.99% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios; en cuanto a desempeño altos se tiene en menor porcentaje de manera general; sin embargo destaca en este caso ISES con un 3.27% considerando toda la cohorte y un 36.11% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios, esto se puede apreciar mejor en la Figura 36.

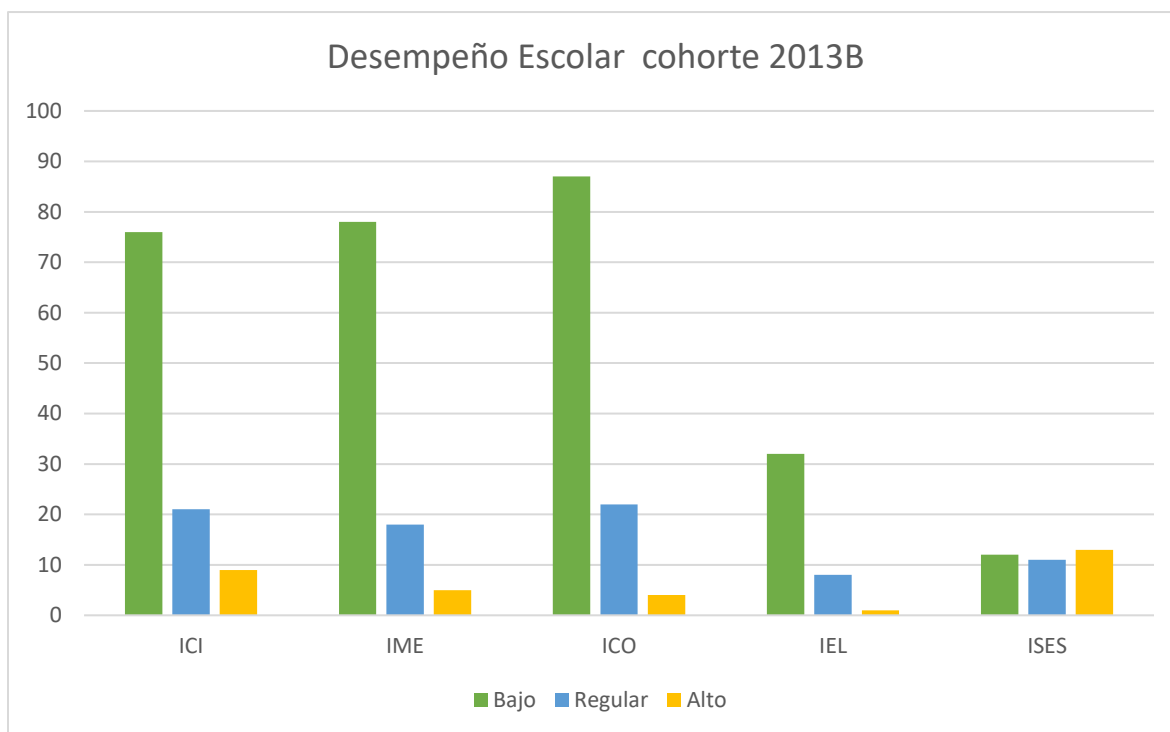


Figura 36. Desempeño Escolar por licenciatura cohorte 2013B

En la Tabla 46 se muestra el análisis realizado para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.

Tabla 46. Desempeño escolar por licenciatura cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2014B	ICI	103	11	4	118
	IME	71	23	5	99
	ICO	86	14	8	108
	IEL	28	11	3	42
	ISES	25	15	13	53
	Total	313	74	33	420

Cohorte		Bajo	Regular	Alto	Total
2015B	ICI	96	17	12	125
	IME	78	22	7	107
	ICO	94	19	8	121
	IEL	58	8	2	68
	ISES	44	19	9	72
	Total	370	85	38	493
2016B	ICI	64	24	7	95
	IME	69	17	7	93
	ICO	77	21	12	110
	IEL	50	10	4	64
	ISES	35	15	7	57
	Total	295	87	37	419
2017B	ICI	74	13	24	111
	IME	78	18	12	108
	ICO	79	15	12	106
	IEL	62	2	3	67
	ISES	42	15	18	75
	Total	335	63	69	467

Como se puede apreciar en la Tabla 46 en general todas las cohortes tienen desempeños bajos, pero resaltan algunas licenciaturas en particular con porcentajes más altos que otras.

Para el caso de la cohorte 2014B la que tiene el porcentaje más alto en cuanto a desempeño escolar bajo es ICI con un 24.52% de la cohorte total y un 87.28% de los alumnos de este plan de estudios, mientras que la licenciatura que sobresale con el porcentaje más alto en cuanto a desempeño escolar alto es ISES con un 3.09% considerando toda la cohorte y un 24.52% considerando solo a los alumnos pertenecientes a este plan.

En la cohorte 2015B la que resalta es ICI quien tiene el porcentaje más bajo y más alto en cuanto a desempeño bajo y desempeño alto, para un DE bajo tiene un 19.47% considerando toda la cohorte y un 76.8% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios, para un DE alto tiene un

2.43% considerando toda la cohorte y un 9.6% considerando solo a los alumnos de este plan de estudios.

Para la cohorte 2016B ICO es la licenciatura que sobresale con un 18.37% del total de la cohorte y un 70% considerando solo a los alumnos de este plan para un DE bajo y para un DE alto tienen un 2.86% del total de la cohorte y un 10.90% de los alumnos pertenecientes a este plan de estudios.

En el caso de la cohorte 2017B ICO resalta para DE bajo con un 16.91% de la cohorte total y un 74.52% de los alumnos pertenecientes a esta licenciatura y en el caso de un DE alto es ICI con un 5.13% para el total de la cohorte y un 21.62% de los alumnos que pertenecen solo a este plan de estudios, lo antes mencionado se puede apreciar mejor en la Figura 37.

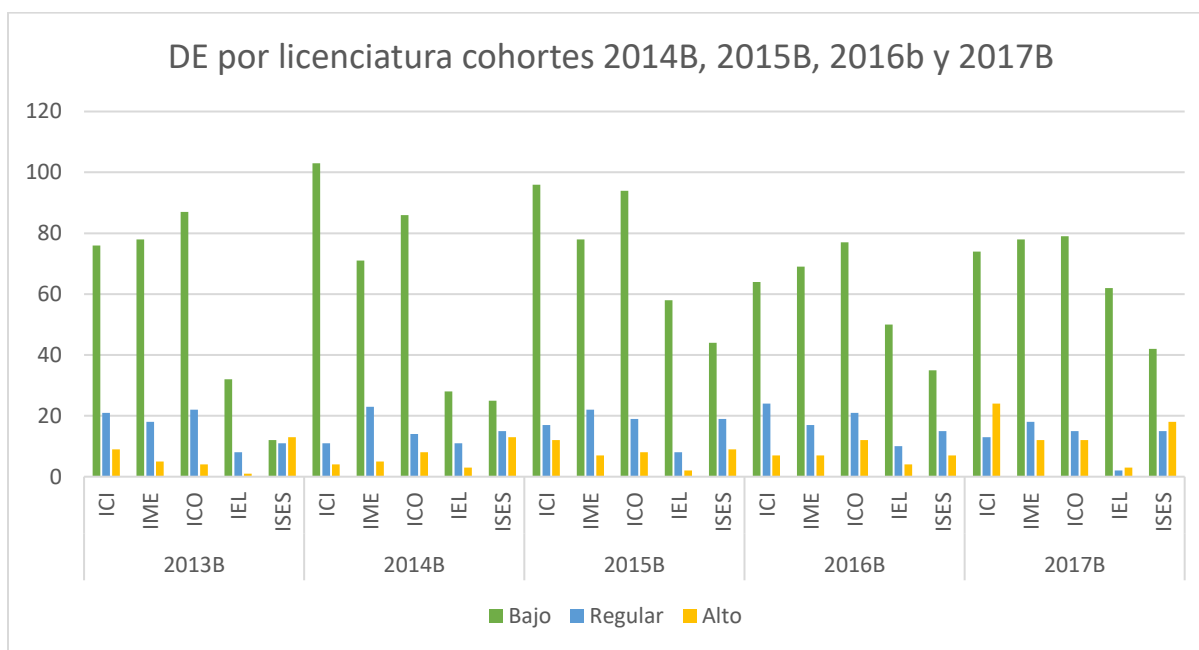


Figura 37. DE por licenciatura cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B

3.3.5 Situación Escolar (SE)

Una vez terminados los análisis anteriores se prosiguió con el correspondiente a Situación Escolar para cada una de las licenciaturas impartidas, los resultados se muestran en la Tabla 47 para la cohorte 2013B.

Tabla 47. Frecuencias Situación Escolar cohorte 2013B

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	27	0.25471698	25%	75	0.70754717	71%	4	0.03773585	4%	106
IME	15	0.14851485	15%	84	0.83168317	83%	2	0.01980198	2%	101
ICO	9	0.07964602	8%	100	0.88495575	88%	4	0.03539823	4%	113
IEL	5	0.12195122	12%	35	0.85365854	85%	1	0.02439024	2%	41
ISES	9	0.25	25%	22	0.61111111	61%	5	0.13888889	14%	36
Total	65			316			16			397

Como se puede apreciar y al igual que en el análisis general el porcentaje mayor de alumnos se encuentra en una **Situación Escolar de Rezago**, esto se podría atribuir a la flexibilidad que se tiene en los planes de estudio, dado que esta flexibilidad les permite a los alumnos cursar cualquier unidad de aprendizaje que ellos deseen siempre y cuando no cuenten con algún tipo de seriación, en segundo lugar tenemos alumnos en Situación Escolar de Irregular y finalmente el porcentaje más bajo en una Situación Escolar **Optima**, este patrón es el mismo para todas las licenciaturas.

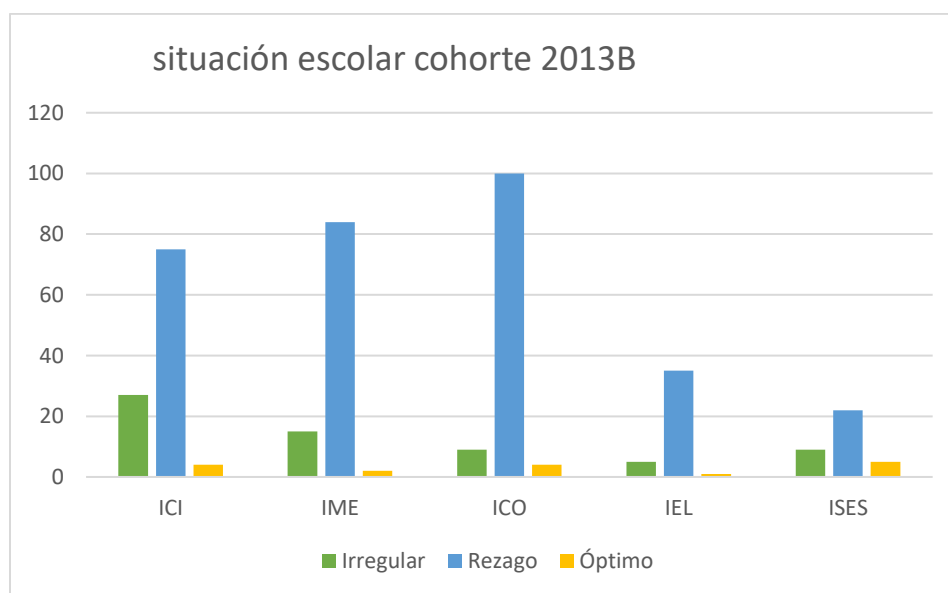


Figura 38. Situación Escolar por licenciatura y cohorte

Para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B los resultados son los siguientes.

Tabla 48. Situación Escolar por licenciatura y cohorte

Cohorte		Irregular	Rezago	Óptimo	Total
2014B	ICI	14	102	2	118
	IME	21	78	0	99
	ICO	14	92	2	108
	IEL	9	30	3	42
	ISES	21	26	6	53
	Total	79	328	13	420
2015B	ICI	2	123	0	125
	IME	2	104	1	107
	ICO	1	120	0	121
	IEL	0	68	0	68
	ISES	3	69	0	72
	Total	8	484	1	493
2016B	ICI	0	95	0	95
	IME	0	93	0	93
	ICO	0	109	1	110
	IEL	0	64	0	64
	ISES	0	57	0	57
	Total	0	418	1	419
2017B	ICI	0	104	4	111
	IME	0	106	2	108
	ICO	1	105	0	106
	IEL	0	67	0	67
	ISES	0	73	2	75
	Total	1	455	8	467

Para las otras cohortes analizadas se tiene casi el mismo patrón, es decir el porcentaje mayor de alumnos se concentra en una Situación Escolar de Rezago, en el caso de la cohorte 2014B la que

tiene al mayor porcentaje es ICI con un 24.28% considerando la cohorte completa y un 86.44% considerando solo a los alumnos de esta licenciatura.

Para el caso de la cohorte 2015B la licenciatura con más porcentaje de alumnos rezago es ICI con un 24.94% considerando toda la cohorte y un 98.4% considerando solo a los alumnos de esta licenciatura.

En el caso de la cohorte 2016B la licenciatura que tiene el porcentaje más alto en rezago es ICO considerando toda la cohorte es 26.01% y considerando solo a los de esta licenciatura es 99.09%; para la cohorte 2017B es IME la que tiene el mayor porcentaje de rezago cuenta con un 22.69% de alumnos en Situación Escolar de rezago considerando la cohorte completa y un 98.14% considerando solo a los alumnos de esta licenciatura, los resultados pueden observarse en la Figura 39.

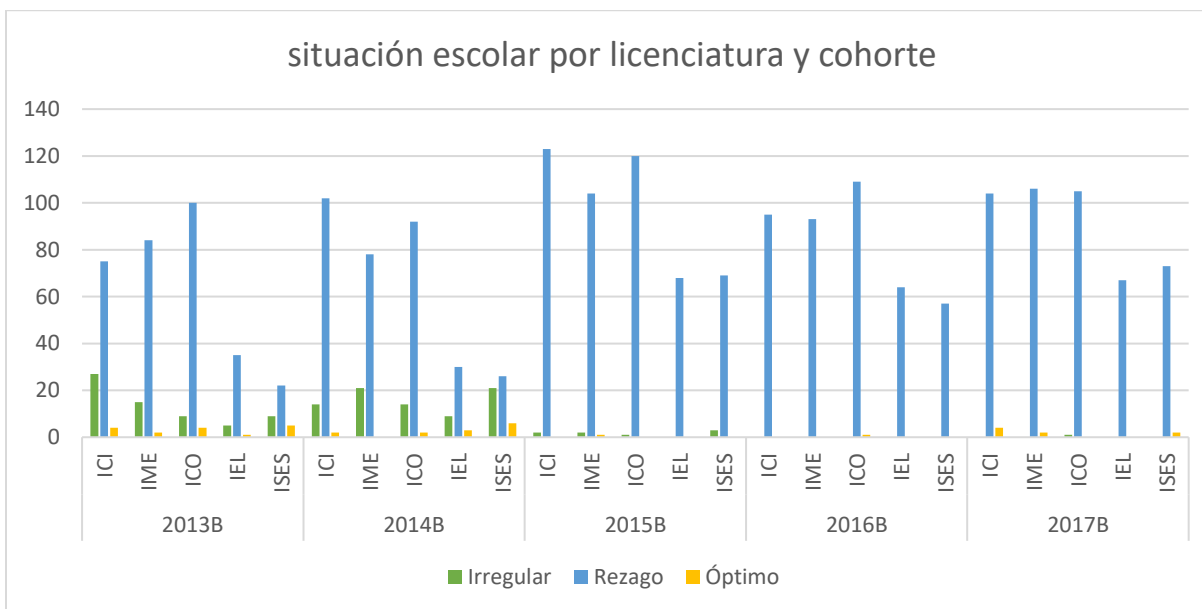


Figura 39. Situación Escolar por licenciatura y cohorte

3.3.6 Trayectoria Escolar (TE)

Como se mencionó en apartados anteriores la clasificación de las SE TE obtiene a partir del indicador de Desempeño Escolar y Situación Escolar, una vez obtenidos estos se obtuvieron las TE de los alumnos por licenciatura.

Tabla 49. Frecuencias de TE por licenatura cohorte 2013B

	Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
ICI	1	72	72	0.67924528	0.67924528	68%	68%
	2	4	76	0.03773585	0.71698113	4%	72%
	3	0	76	0	0.71698113	0%	72%
	4	3	79	0.02830189	0.74528302	3%	75%
	5	18	97	0.16981132	0.91509434	17%	92%
	6	0	97	0	0.91509434	0%	92%
	7	0	97	0	0.91509434	0%	92%
	8	5	102	0.04716981	0.96226415	5%	96%
	9	4	106	0.03773585	1	4%	100%
	Total	106		1		100%	
IME	1	75	75	0.74257426	0.74257426	74%	74%
	2	3	78	0.02970297	0.77227723	3%	77%
	3	0	78	0	0.77227723	0%	77%
	4	8	86	0.07920792	0.85148515	8%	85%
	5	10	96	0.0990099	0.95049505	10%	95%
	6	0	96	0	0.95049505	0%	95%
	7	1	97	0.00990099	0.96039604	1%	96%
	8	2	99	0.01980198	0.98019802	2%	98%
	9	2	101	0.01980198	1	2%	100%
	Total	101		1		100%	
ICO	1	87	87	0.7699115	0.7699115	77%	77%
	2	0	87	0	0.7699115	0%	77%
	3	0	87	0	0.7699115	0%	77%
	4	13	100	0.11504425	0.88495575	12%	88%
	5	8	108	0.07079646	0.95575221	7%	96%
	6	1	109	0.00884956	0.96460177	1%	96%
	7	0	109	0	0.96460177	0%	96%
	8	1	110	0.00884956	0.97345133	1%	97%
	9	3	113	0.02654867	1	3%	100%
	Total	113		1		100%	
IEL	1	31	31	0.75609756	0.75609756	76%	76%
	2	1	32	0.02439024	0.7804878	2%	78%
	3	0	32	0	0.7804878	0%	78%
	4	4	36	0.09756098	0.87804878	10%	88%
	5	4	40	0.09756098	0.97560976	10%	98%
	6	0	40	0	0.97560976	0%	98%
	7	0	40	0	0.97560976	0%	98%
	8	0	40	0	0.97560976	0%	98%
	9	1	41	0.02439024	1	2%	100%
	Total	41		1		100%	

	Valor	Frecuencia Absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia porcentual	Frecuencia porcentual acumulada
ISES	1	12	12	0.33333333	0.33333333	33%	33%
	2	0	12	0	0.33333333	0%	33%
	3	0	12	0	0.33333333	0%	33%
	4	6	18	0.16666667	0.5	17%	50%
	5	5	23	0.13888889	0.63888889	14%	64%
	6	0	23	0	0.63888889	0%	64%
	7	4	27	0.11111111	0.75	11%	75%
	8	4	31	0.11111111	0.86111111	11%	86%
	9	5	36	0.13888889	1	14%	100%
	Total	36		1		100%	

Para el caso de esta cohorte se pueden apreciar en la Figura 40 agrupaciones de las TE, en primer lugar podemos ver un grupo conformado por las TE tipo 1 y 2, estas caracterizadas por ser las que tiene un Riesgo Alto de abandono, el segundo grupo que se puede observar es el conformado por las TE tipo 4 y 5 que tiene un Riesgo Alto y Riesgo de abandono y finalmente el tercer grupo conformado por las TE tipo 7,8 y 9 que son alumnos que tiene Riesgo y Sin riesgo como característica en cuanto Abandono Escolar; es notable que la mayor concentración de alumnos se encuentra en el primer grupo, esto debido a que tanto en Desempeño Escolar como en Situación Escolar las concentraciones de Alumnos se encuentran en los niveles más bajos.

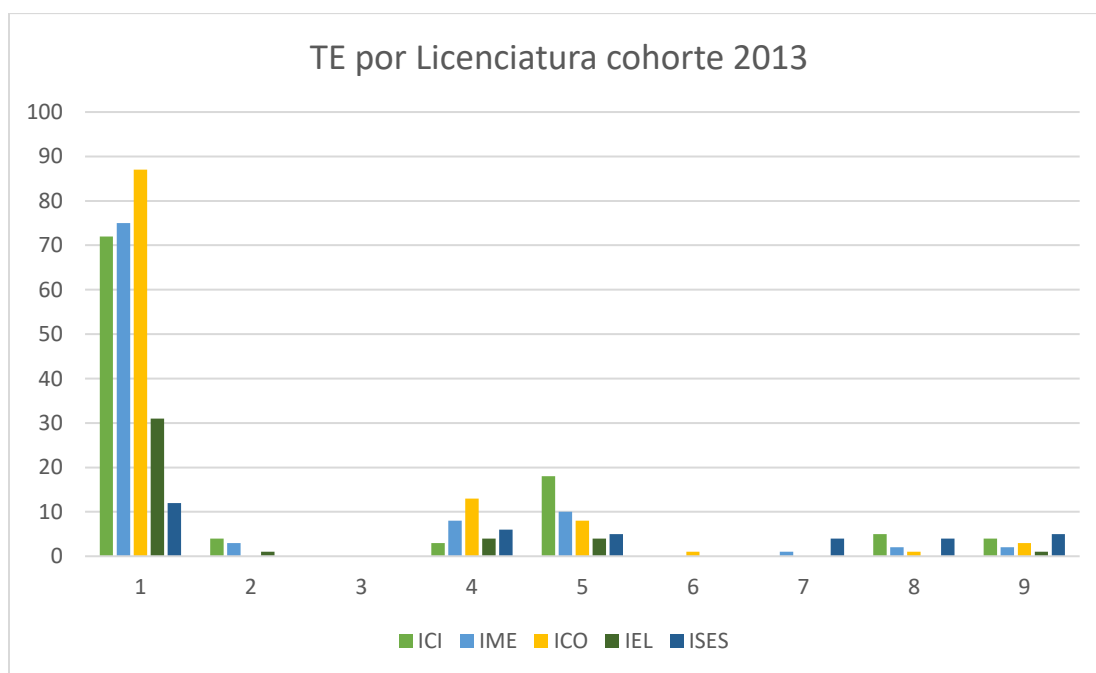


Figura 40. TE por licenciatura Cohorte 2013B

El análisis para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B se detalla a continuación.

Tabla 50. TE por Licenciatura y Cohorte

Cohorte		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
2014B	ICI	101	2	0	1	10	0	0	2	2	118
	IME	71	0	0	7	16	0	0	5	0	99
	ICO	86	0	0	5	9	0	1	5	2	108
	IEL	28	0	0	2	9	0	0	0	3	42
	ISES	25	0	0	1	14	0	0	7	6	53
	Total	311	2	0	16	58	0	1	19	13	420
2015B	ICI	96	0	0	15	2	0	12	0	0	125
	IME	78	0	0	20	2	0	6	0	1	107
	ICO	94	0	0	19	0	0	7	1	0	121
	IEL	58	0	0	8	0	0	2	0	0	68
	ISES	44	0	0	19	0	0	6	3	0	72
	Total	370	0	0	81	4	0	33	4	1	493
2016B	ICI	64	0	0	24	0	0	7	0	0	95
	IME	69	0	0	17	0	0	7	0	0	93
	ICO	76	0	1	21	0	0	12	0	0	110
	IEL	50	0	0	10	0	0	4	0	0	64
	ISES	35	0	0	15	0	0	7	0	0	57
	Total	294	0	1	87	0	0	37	0	0	419
2017B	ICI	72	0	2	12	0	1	23	0	1	111
	IME	77	0	1	17	0	1	12	0	0	108
	ICO	78	1	0	15	0	0	12	0	0	106
	IEL	62	0	0	2	0	0	3	0	0	67
	ISES	42	0	0	14	0	1	17	0	1	75
	Total	331	1	3	60	0	3	67	0	2	467

Para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B se realizó el mismo análisis de TE por licenciatura y como se puede observar en la Figura 41, el resultado es parecido al de la cohorte 2013B, se tienen grupos en cuanto al tipo de trayectorias, pero la gran mayoría presentan una TE tipo 1, es decir con un Alto Riesgo de Abandono Escolar.

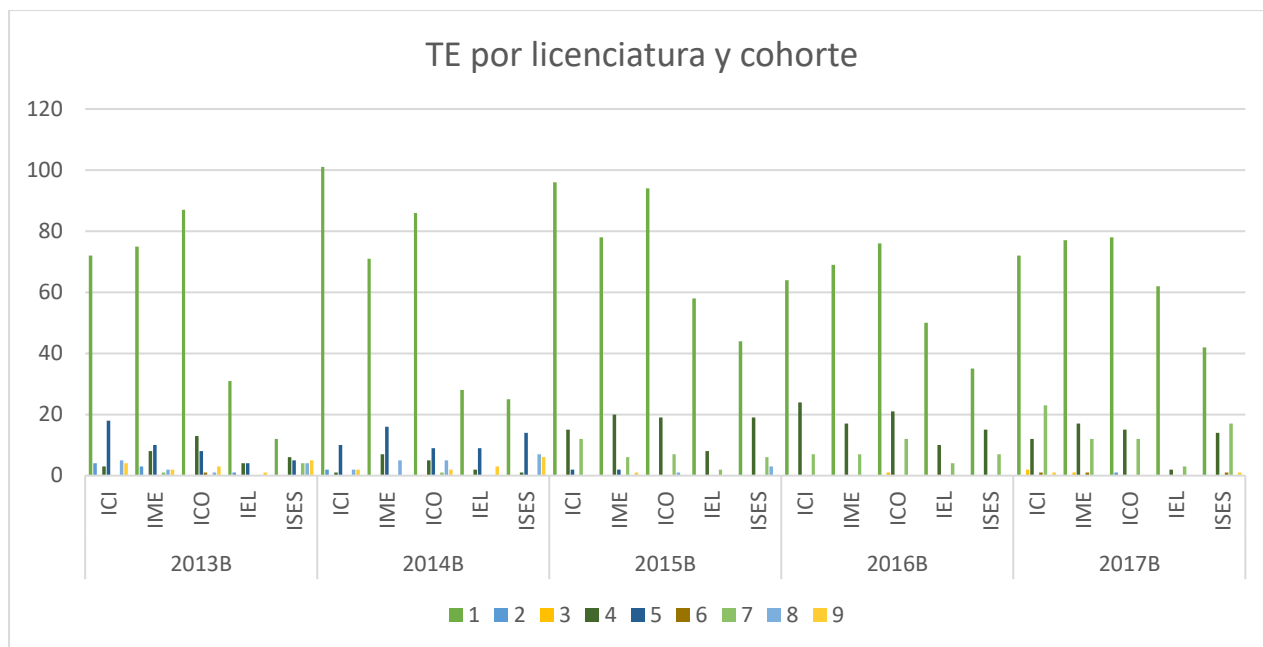


Figura 41. TE por licenciatura y Cohorte

Recordemos que las SE TE pueden entender también en términos de Deserción Escolar, es decir, nos permiten identificar si los alumnos tienen Riesgo Alto, Riesgo o Sin riesgo en cuanto a abandonar los estudios.

Tabla 51. Riesgo de Abandono cohorte 2013B por licenciatura

	Bajo			Regular			Alto			Total
	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	Frec. Abs.	Frec. Rel	Frec. Por	
ICI	79	0.745283	75%	23	0.2169811	22%	4	0.03774	4%	106
IME	86	0.8514851	85%	13	0.1287129	13%	2	0.0198	2%	101
ICO	100	0.8849558	88%	9	0.079646	8%	4	0.0354	4%	113
IEL	36	0.8780488	88%	4	0.097561	10%	1	0.02439	2%	41
ISES	18	0.5	50%	13	0.3611111	36%	5	0.13889	14%	36
Total	319			62			16			397

Para el caso de la cohorte 2013B el 80.35% de la cohorte se encuentra en una situación de Alto Riesgo en términos de Deserción Escolar, encontrándose las TE tipo 1,2 y 4 en esta categoría, en el caso de alumnos solo con Riesgo se tiene 15.61% de alumnos es esta categoría y las TE que pertenecen a ella son 3,5,7 y 8; y finalmente con un 4.03% alumnos que no tienen Riesgo de

Abando escolar, recordando que las TE pertenecientes a esta categoría son la 6 y 9, esto se puede apreciar de mejor forma en la Figura 42.

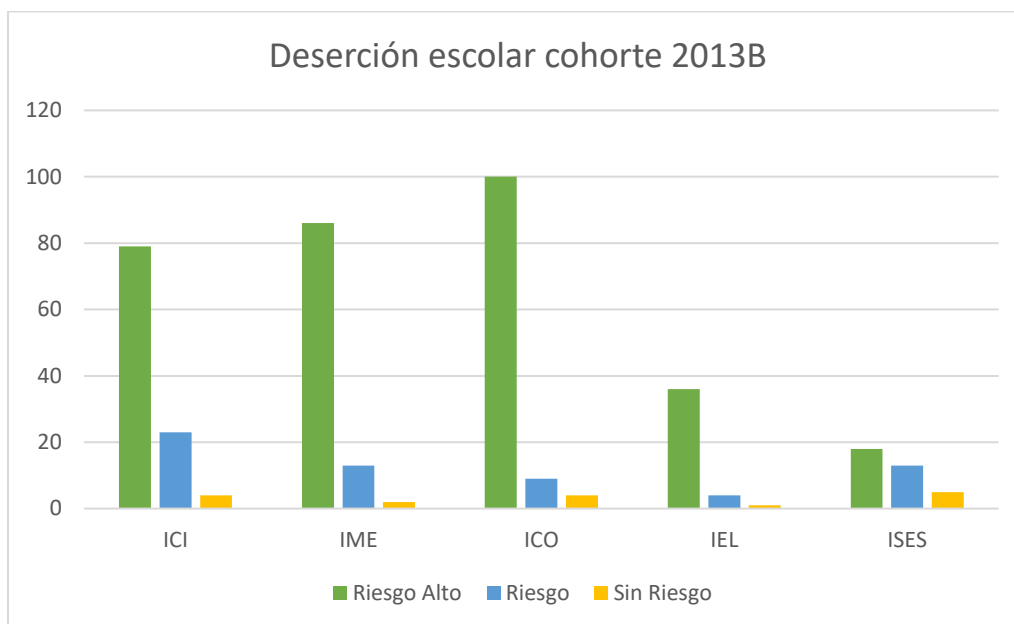


Figura 42. Desercion Escolar por licenciatura cohorte 2013B

El análisis correspondiente a las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B se muestra en la Tabla 52.

Tabla 52. Desercion escolar por licenciatura y cohorte

Cohorte		Riesgo Alto	Riesgo	Sin Riesgo	Total
2014B	ICI	104	12	2	118
	IME	78	21	0	99
	ICO	91	15	2	108
	IEL	30	9	3	42
	ISES	26	21	6	53
	Total	329	78	13	420
2015B	ICI	111	14	0	125
	IME	98	8	1	107
	ICO	113	8	0	121
	IEL	66	2	0	68
	ISES	63	9	0	72
	Total	451	41	1	493

Cohorte		Riesgo Alto	Riesgo	Sin Riesgo	Total
2016B	ICI	88	7	0	95
	IME	86	7	0	93
	ICO	97	13	0	110
	IEL	60	4	0	64
	ISES	50	7	0	57
	Total	381	38	0	419
2017B	ICI	84	25	2	111
	IME	94	13	1	108
	ICO	94	12	0	106
	IEL	64	3	0	67
	ISES	56	17	2	75
	Total	392	70	5	467

Como se puede apreciar en la Tabla 52 el patrón es casi el mismo, las concentraciones más altas de alumnos se encuentran en una situación de Riesgo Alto en términos de Deserción Escolar, algunas en mayor medida que otras, pero en general el comportamiento es similar, seguido de alumnos con un Riesgo moderado de deserción escolar y el menor porcentaje de alumnos en una situación sin Riesgo, los resultados se pueden apreciar de mejor forma en la Figura 43.

Incluso es notable que para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B las concentraciones son dos, alumnos con Alto Riesgo y alumnos con Riesgo, quedando casi en nulo los alumnos que no presentan ningún Riesgo académico.

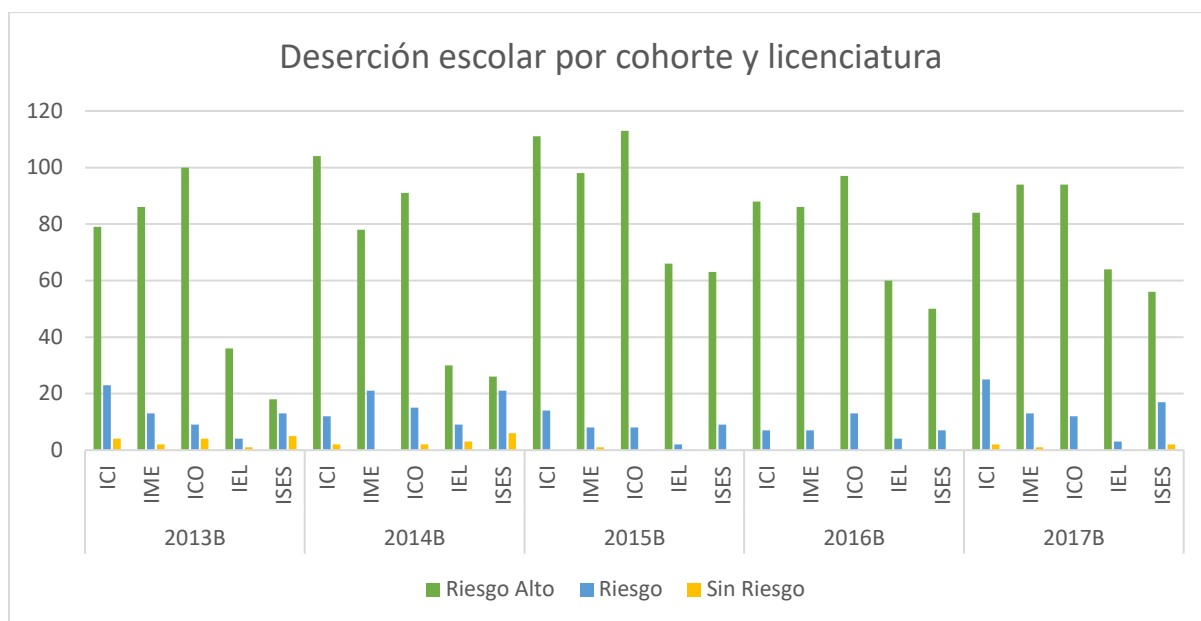


Figura 43. Desercion Escolar por licenicitura y cohorte

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS ESPACIAL DE RESULTADOS DE TE

El siguiente capítulo, consta del análisis espacial de los resultados obtenidos en los apartados anteriores, de los cuales se obtuvieron representaciones cartográficas, en específico se hizo uso del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE).

4.1 Análisis Exploratorio de Datos Espaciales

El análisis de datos (EDA, Exploratory Data analysis) se considera un instrumento indispensable al momento de realizar las primeras aproximaciones al estudio de la estructura de la información socio-espacial en una determinada área de estudio (Baxendale & Buzai).

Actualmente estas técnicas se potencian al contar con las posibilidades de vinculación entre las representaciones gráficas y la cartografía digital en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Anselin, 1996) que han sido diseñados para cumplir roles específicos en el nivel **se** Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) (Buzai & Baxendale, 2004). En este sentido el análisis espacial como una parte especializada del análisis geográfico, aglutina una serie de técnicas (la estadística espacial, el análisis exploratorio y confirmatorio de datos espaciales) (Campos, Cadena, & Monroy, 2019).

La geografía cuantitativa surge como alternativa a la visión regional que tenía la geografía hasta inicios del siglo XX, y que retoma los planteamientos del enfoque neopositivista para explicar los fenómenos geográficos (Campos et al., 2019). A este cambio relativo de analizar los hechos y fenómenos que ocurren en la superficie terrestre bajo formas espaciales se le denomina *abordaje geográfico* que es netamente espacial y que tiene actualmente líneas de desarrollo prácticamente en todas las ramas de la geografía (Buzai, 2015).

Así, el análisis espacial surge de la necesidad de formalizar y conceptualizar, bajo el nuevo paradigma tecnológico, los hechos y fenómenos geográficos sociales, culturales, económicos, políticos y físicos (Campos et al., 2019). El análisis espacial se define como una serie de técnicas estadísticas y matemáticas aplicadas al estudio de los datos distribuidos sobre el espacio geográfico. Se enfoca desde la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite trabajar con las relaciones espaciales de las entidades contenidas en cada capa temática de la base de datos geográficos (Buzai & Baxendale, 2006).

Los puntos en cualquier mapa son solamente objetos definidos por sus coordenadas, en el análisis espacial son los atributos o características asociados a estos puntos los que proporcionan los detalles para caracterizarlos de acuerdo a los objetivos de una investigación, con ello es posible definir relaciones espaciales entre puntos, similitudes entre localizaciones, agrupaciones de puntos con valores similares y próximos con base en leyes de la propia geografía (Campos et al., 2019).

Dentro del análisis espacial cuantitativo el estudio de la distribución espacial de entidades puntuales resulta de interés y es posible realizarlo a través de la adecuación de cálculos aritméticos unidimensionales, hacia el tratamiento geográfico de los datos considerando la bidimensionalidad del espacio geográfico (Buzai & Baxendale, 2013).

4.2 Análisis de Resultados

Una de las ventajas de la tecnología actual es la generación de datos, en este sentido, cada disciplina puede pensar en la mejor posibilidad de utilizarlos, en función de sus propios problemas. Una de las tareas de la geografía se ha centrado en la localización, y principalmente, en la comprensión y explicación de determinados elementos sobre el espacio (Madrid & Ortiz, 2005).

Las medidas de resumen, como técnicas de análisis espacial, le otorgan al geógrafo la posibilidad de localizar con precisión y objetividad ciertos elementos a nivel espacial por medio del tratamiento estadísticos de algunos datos (Madrid & Ortiz, 2005).

A continuación, se muestran algunas medidas de resumen para los resultados obtenidos en el apartado anterior.

4.2.1 Medidas de Tendencia Central Clásicas

En la Tabla 53 se pueden apreciar las estadísticas básicas para los indicadores Índice de aprobación en Ordinario, Índice de Promoción, Promedio y Situación Escolar correspondientes a la cohorte 2013B.

Tabla 53. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2013B

Campo analizado	Valores únicos	Valor mínimo	Valor máximo	Sumatoria	Valor medio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Primer cuartil	Tercer Cuartil	Intervalo Intercuartil
IAO	213	0	100	24261.01	61.11	68.5185	29.047	0.4753	41.6667	84.2105	42.5438
IP	196	0	100	27886.74	70.24	83.3333	30.194	0.4298	50.0	92.9825	42.9825
Prom	36	0	10	2826.30	7.11	7.7	2.200	0.3090	7.3	8.0	0.7000
SE	188	0	100	20525.98	51.70	57.1429	36.410	0.7042	11.11	87.5	76.3889

En la tabla anterior se muestra el resumen estadístico de 4 de los indicadores calculados anteriormente; para el caso del IAO el valor medio se encuentra en 61.11 que indica un IAO bajo, para el caso del IP tiene un valor medio de 70.24 lo que indica un IP bajo, para el Promedio se tiene un valor medio de 7.11 que indica un Promedio bajo y finalmente SE tiene un valor medio de 51.70 que indica un SE con rezago. En cuanto al coeficiente de variación este nos informa acerca de la dispersión relativa de un conjunto de datos, y como se puede observar en la tabla 53 la que tiene el porcentaje más alto es e SE con un 70.42%. Estos valores se pueden representar de igual forma con un diagrama de caja y nos indica como se distribuyen los datos debido a estos, como se muestra a en las figuras 44 – 47.

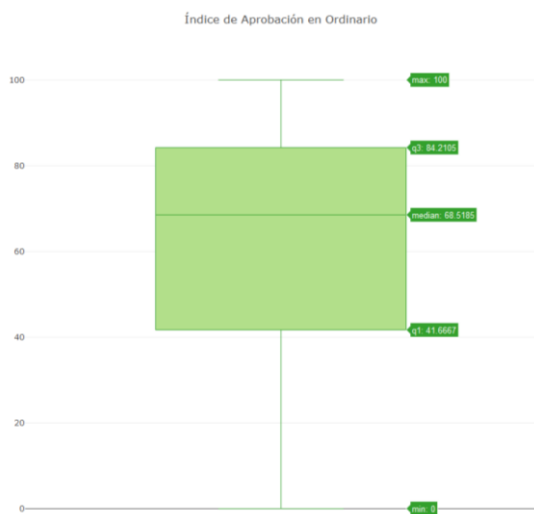


Figura 44. Diagrama de caja IAO cohorte 2013B

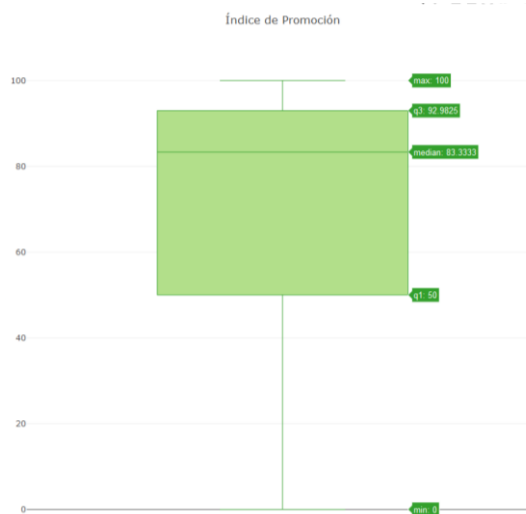


Figura 45. Diagrama de Caja IP cohorte 2013B



Figura 46. Diagrama de caja Promedio cohorte 2013B



Figura 47. Diagrama de caja SE cohorte 2013B

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.

Tabla 54. Medidas de Tendencia Central cohorte 2014B

Campo analizado	Valores únicos	Valor mínimo	Valor máximo	Sumatoria	Valor medio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Primer cuartil	Tercer Cuartil	Intervalo Intercuartil
IAO	214	0	100	23400.84	56.79	60.0	29.939	0.5271	35.248	83.6021	48.3536
IP	193	0	100	26999.32	65.53	76.83	31.460	0.4800	42.857	92.3802	49.5231
Prom	40	0	10	2926.7	7.10	7.6	2.1393	0.3011	7.1	8.1	1.0
SE	173	0	100	19436.68	47.17	49.17	37.866	0.8026	5.7565	87.7154	81.95

En la Tabla 54 se pueden observar los resultados para la cohorte 2014B; en el caso del IAO tiene un valor medio de 56.79 que indica un IAO bajo para la cohorte en general, para el IP tiene un valor medio de 65.53 que indica un IP bajo, el valor medio del Promedio es de 7.1 que de igual forma indica un Promedio bajo y finalmente para la SE tiene un valor medio de 47.17 que indica una SE con rezago. Con relación al coeficiente de variación para esta cohorte el de mayor de los cuatro indicadores calculados es el de SE con un 80.26%, lo que indica que son datos bastante dispersos. En las figuras 48-51 se pueden observar los diagramas de caja de estos indicadores, así como la distribución de estos en relación con la mediana.

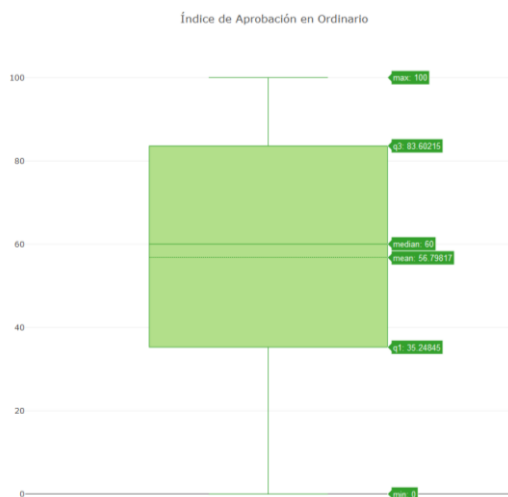


Figura 48. Diagrama de caja IAO cohorte 2014B

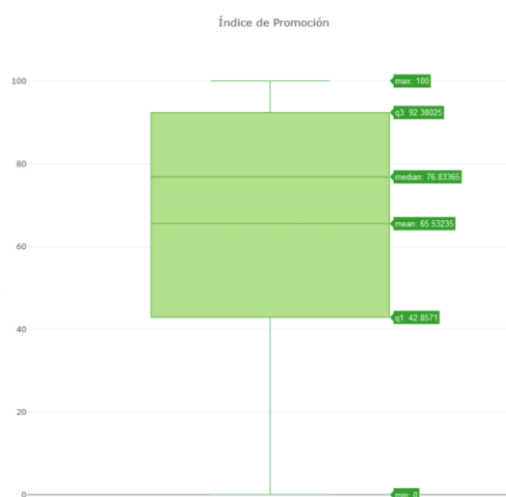


Figura 49. Diagrama de caja IP cohorte 2014B



Figura 50. Diagrama de caja PROM cohorte 2014B

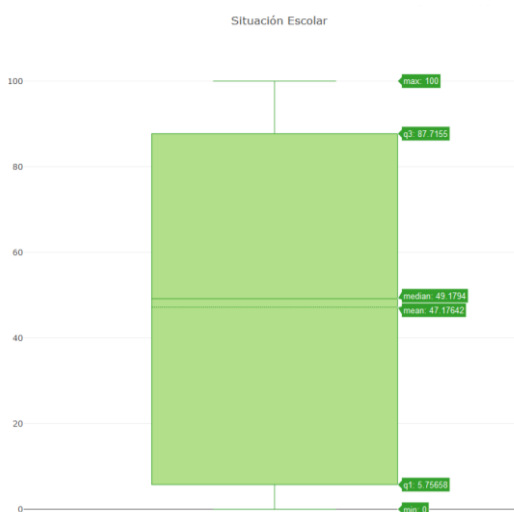


Figura 51: Diagrama de caja SE cohorte 2014B

Tabla 55. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2015B

Campo analizado	Valores únicos	Valor mínimo	Valor máximo	Sumatoria	Valor medio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Primer cuartil	Tercer Cuartil	Intervalo Intercuartil
IAO	232	0	100	29306.00	59.93	66.66	28.715	0.4791	40.0	82.3529	42.3529
IP	195	0	100	33744.46	69.00	81.25	29.944	0.4339	50.0	91.6667	41.6667
Prom	39	0	10	3510.80	7.17	7.7	2.017	0.2884	7.2	8.1	0.8999
SE	163	0	100	21419.16	43.80	49.12	31.292	0.7144	8.77	73.5849	64.8129

La Tabla 55 muestra los resultados de las medidas de tendencia central clásicas de la cohorte 2015B, para esta el valor medio del IAO es de 59.93 que para la cohorte en general es un IAO bajo, el IP tiene un valor medio de 69 que indica un IP bajo, para el Promedio el valor medio obtenido es de 7.17 que indica un Promedio bajo y finalmente para la SE obtuvo un valor medio de 43.80 que indica una SE con rezago. Y al igual que con las otras dos cohortes analizadas el indicador con el mayor coeficiente de variación es SE con un 71.44%. En las Figuras 52 – 55 se pueden observar los diagramas de caja de estos resultados.

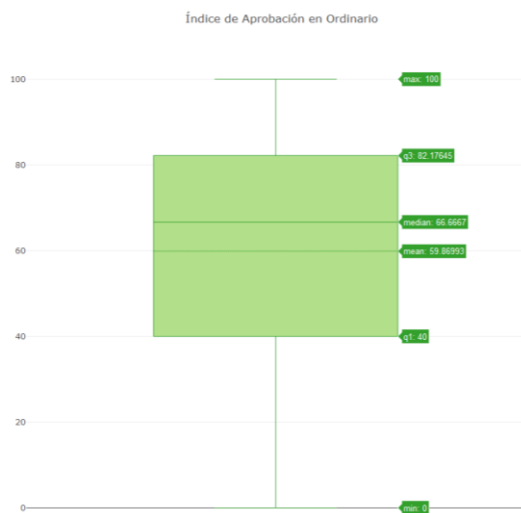


Figura 52. Diagrama de caja IAO cohorte 2015B

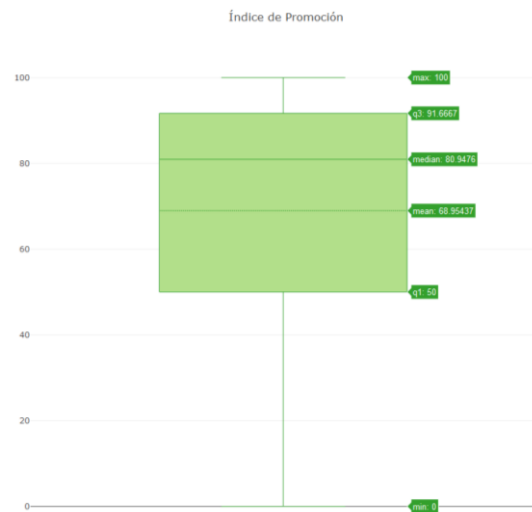


Figura 53. Diagrama de caja IP cohorte 2015B



Figura 54. Diagrama de caja PROM cohorte 2015B

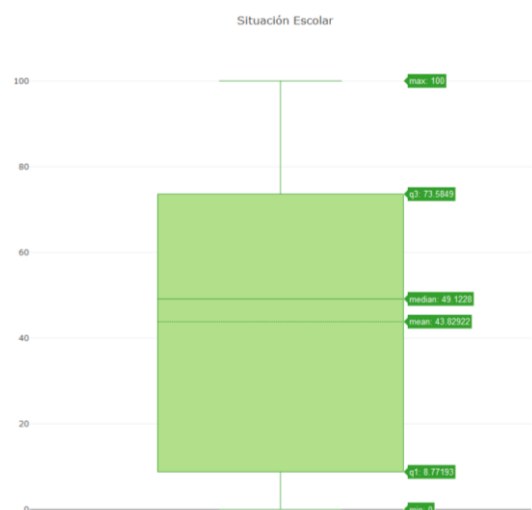


Figura 55. Diagrama de caja SE cohorte 2015B

Tabla 56. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2016B

Campo analizado	Valores únicos	Valor mínimo	Valor máximo	Sumatoria	Valor medio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Primer cuartil	Tercer Cuartil	Intervalo Intercuartil
IAO	167	0	100	25942.62	62.51	69.23	28.6049	0.4575	40.0	86.2069	46.2069
IP	146	0	100	28936.31	69.72	80.55	29.5275	0.4234	50.0	93.5484	43.5484
Prom	41	0	10	3094.20	7.45	7.7	1.5630	0.2096	7.25	8.1	0.8499
SE	161	0	100	17246.35	41.55	46.0	28.5241	0.6863	10.6383	68.1334	57.4951

En la tabla anterior se muestran los resultados para la cohorte 2016B, el valor medio obtenido para el IAO es de 62.51 lo que indica un IAO bajo, para el IP el valor medio es de 69.72 lo que indica un IP bajo, para el caso del Promedio el valor medio resultante es de 7.45 que indica un Promedio bajo en general y finalmente para SE el valor medio resultante fue de 41.55 que indica un SE con rezago. En cuanto al coeficiente de variación el más alto de los cuatro indicadores obtenidos es el de SE con un 68.63%. En las Figuras 56 – 59 se pueden observar los diagramas de caja correspondientes para cada uno de estos indicadores.

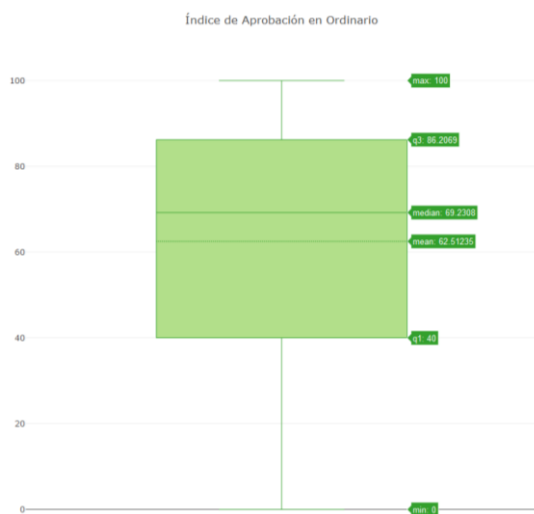


Figura 56. Diagrama de caja IAO cohorte 2016B

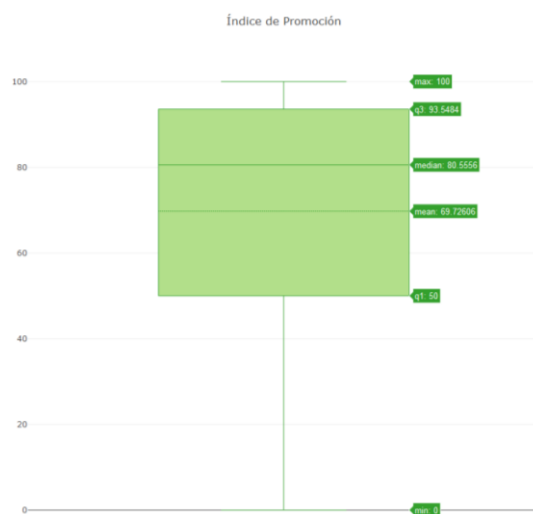


Figura 57. Diagrama de caja IP cohorte 2016B



Figura 58. Diagrama de caja PROM cohorte 2016B



Figura 59. Diagrama de caja SE cohorte 2016B

Tabla 57. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2017B

Campo analizado	Valores únicos	Valor mínimo	Valor máximo	Sumatoria	Valor medio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Primer cuartil	Tercer Cuartil	Intervalo Intercuartil
IAO	119	0	100	29303.71	62.74	70.0	28.6388	0.4564	43.75	86.0389	42.2889
IP	103	0	100	32606.85	69.82	80.95	29.4072	0.4211	53.33	94.1176	40.4842
Prom	42	0	10	3413.30	7.30	7.8	1.9968	0.2731	7.2	8.2	0.9999
SE	94	0	100	18746.80	40.14	42.85	25.7009	0.6402	16.6667	60.0	43.3333

Por último la Tabla 57 muestra los resultados de la cohorte 2017B, en este caso el valor medio del IAO es de 62.74 lo que indica un IAO bajo, para el IP el valor medio es de 69.82 que es equivalente a un IP bajo, en cuanto al promedio el valor medio es de 7.30 equivalente a un Promedio bajo y finalmente el SE tiene un valor medio de 40.14 que indica un SE con rezago, y es el más bajo de las 5 cohortes analizadas. En las Figuras 60 – 63 se pueden observar los diagramas de caja para estos resultados y como se distribuyen en relación con la mediana.

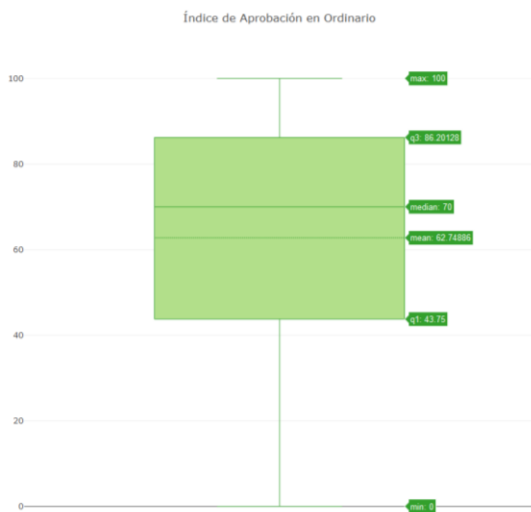


Figura 60. Diagrama de caja IAO cohorte 2017B



Figura 61. Diagrama de caja IP cohorte 2017B

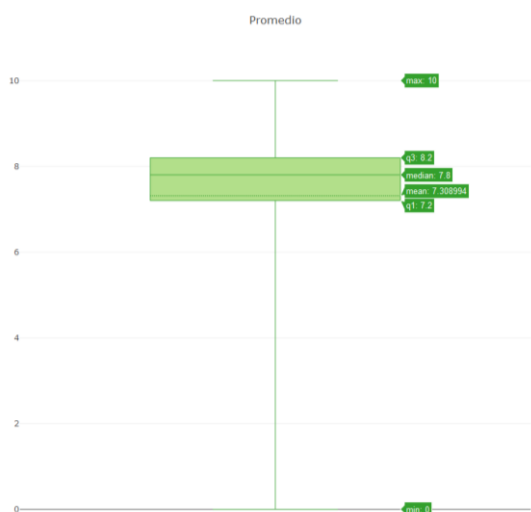


Figura 62. Diagrama de caja PROM cohorte 2017B



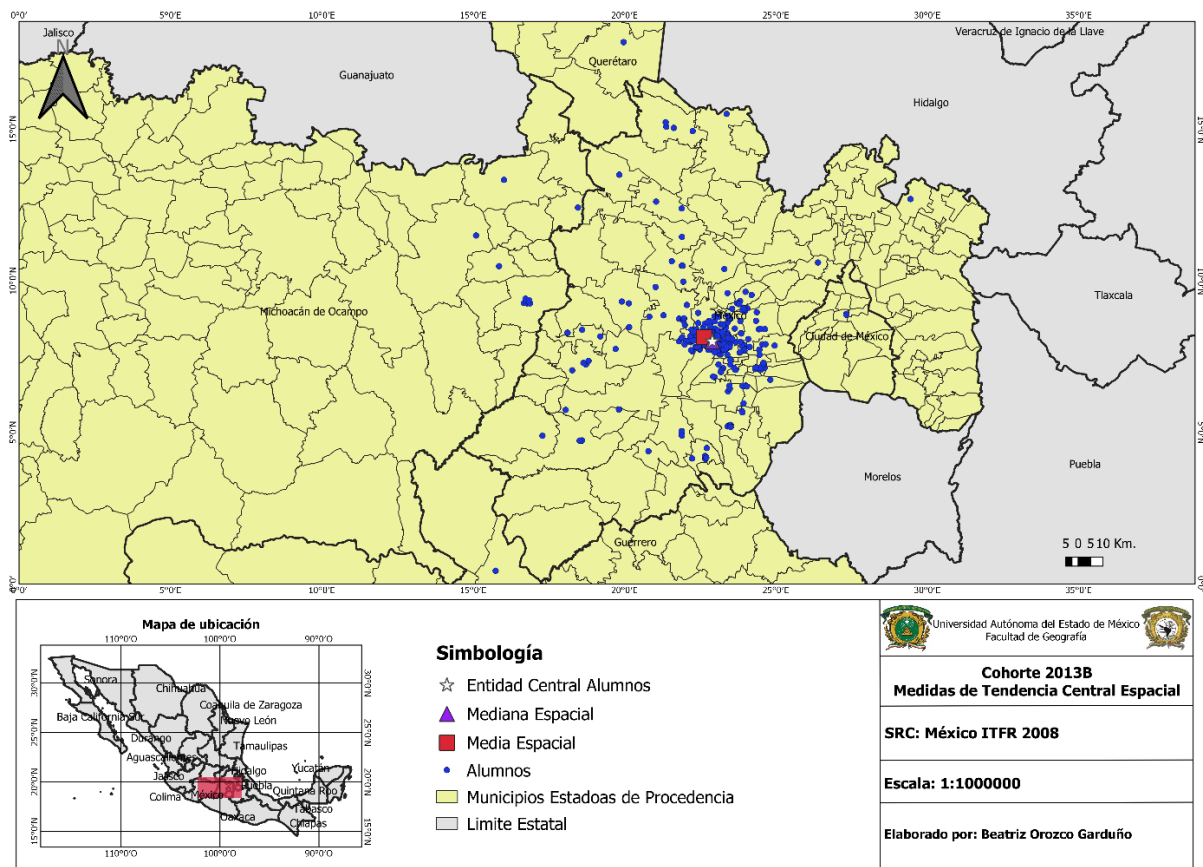
Figura 63. Diagrama de caja SE cohorte 2017B

4.2.2 Medidas de Tendencia Central Espacial

Al igual que en la estadística clásica, este grupo de medidas proporciona información sobre el comportamiento de un grupo de observaciones, información que de primera mano es de suma relevancia cuando comparamos algunas variables entre sí. La utilidad de estas medidas como parte del análisis exploratorio de datos espaciales radica en mostrar la localización en el espacio donde se agrupa el fenómeno en análisis. Para ello, en este grupo de medidas se encuentran la media espacial, la media espacial ponderada, la mediana espacial y la entidad central (Campos et al., 2019).

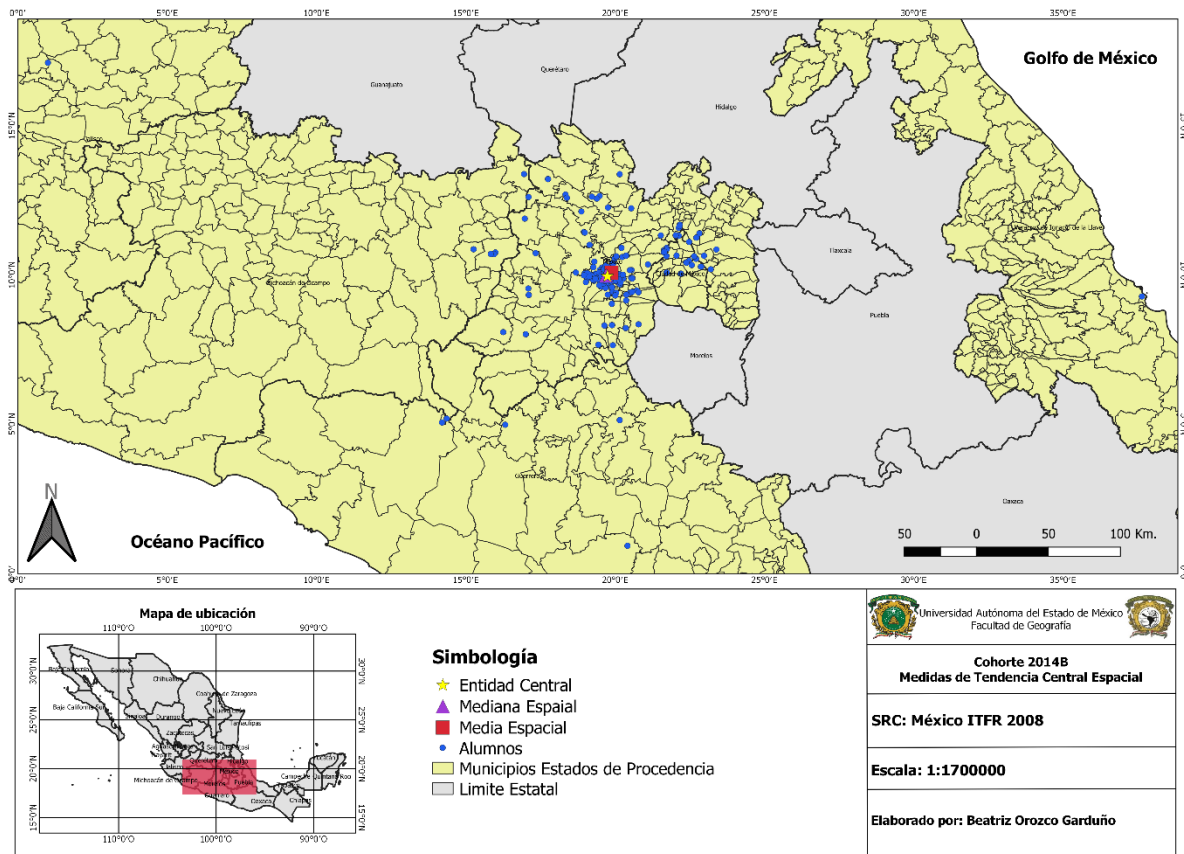
En el Mapa 5 se puede apreciar el resultado de estimar la media simple, la mediana simple y la entidad central para la cohorte 2013B. Al estimar la media y la mediana de la distribución de alumnos, se puede observar que están un poco separadas entre sí, de hecho, se encuentran a 3.7106 Km entre sí y localizadas en el centro del municipio de Toluca. El caso de la entidad central correspondió al alumno con número de cuenta 1320752 localizado en el centro del municipio de Toluca a una distancia de 3.7045 Km de la media espacial.

Mapa 5. Cohorte 2013B. Media, mediana espacial y entidad central espacial



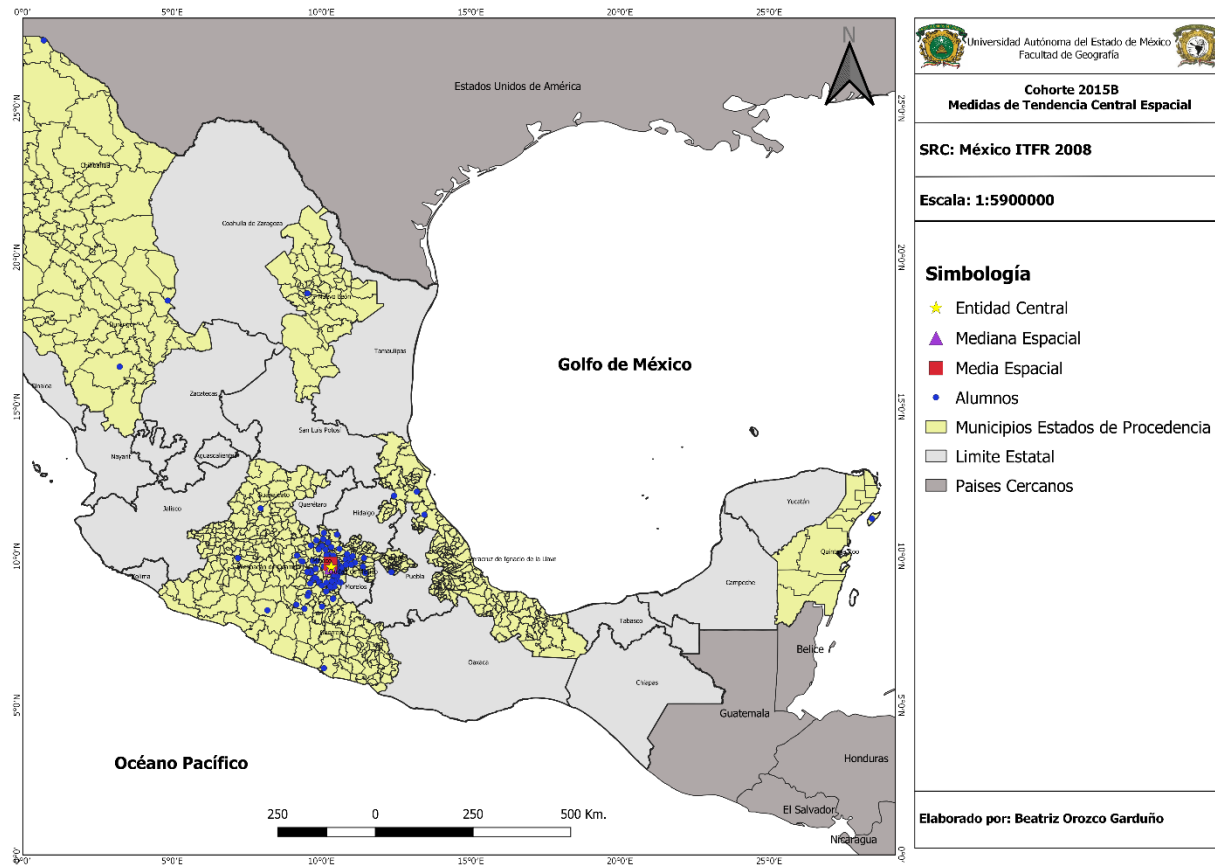
A continuación, se presentan los resultados para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B. En el Mapa 6 se puede apreciar el resultado de estimar la media simple, la mediana simple y la entidad central para la cohorte 2014B. En este caso al estimar la mediana y la media de esta distribución, se observa que están un poco separadas, se encuentran a 4.24 Km entre sí y localizadas en el sureste del municipio de Toluca. Para el caso de la entidad central esta corresponde al alumno con número de cuenta 1420797 localizado en el sureste del municipio de Toluca a una distancia de 3.80 Km de la media espacial.

Mapa 6. Cohorte 2014B. Media, mediana espacial y entidad central espacial



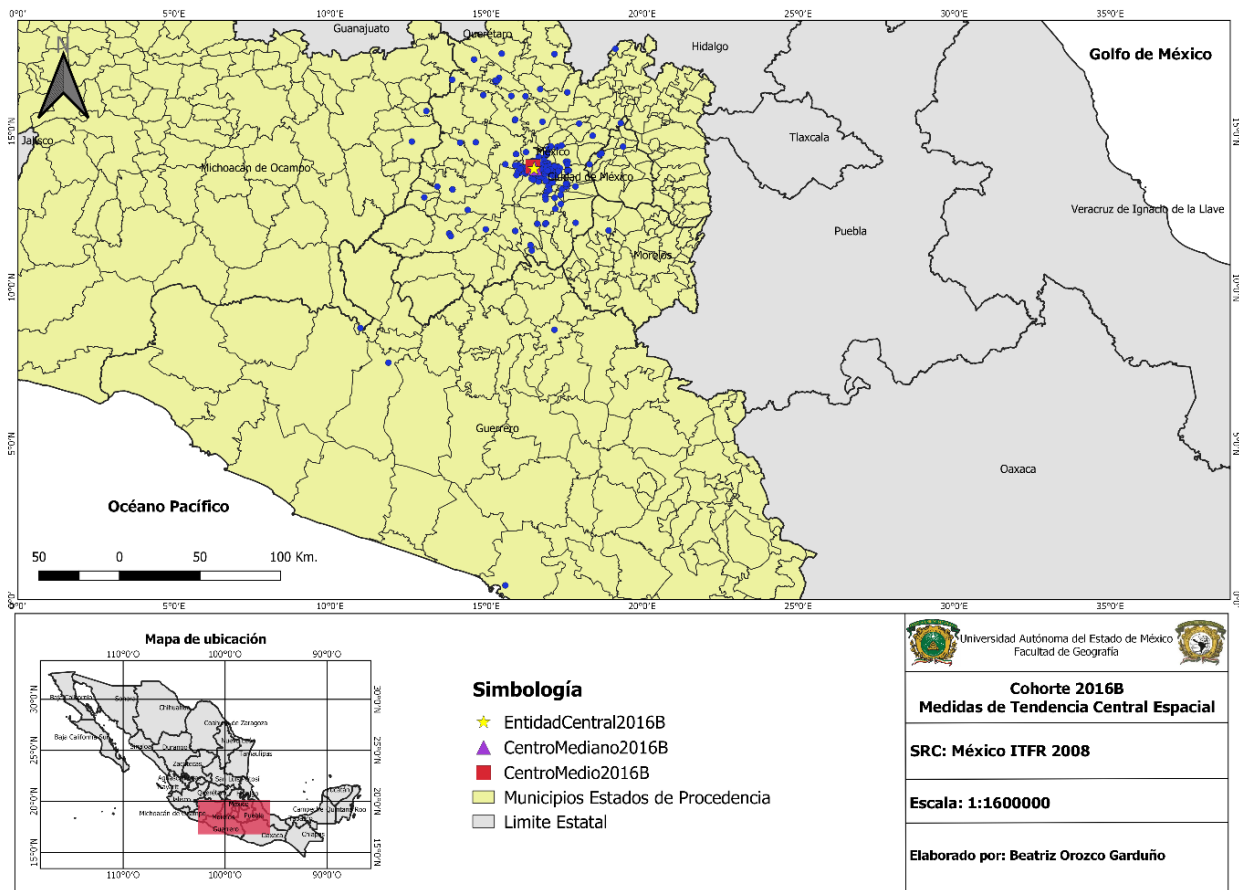
En el Mapa 7 se puede observar el resultado de estimar la media simple, la mediana simple y la entidad central para la cohorte 2015B. En este caso al estimar la mediana y la media de esta distribución, se observa que están más separadas que las dos anteriores, se encuentran a 9.36 Km entre sí, en este caso la media espacial se encuentra al noreste del municipio de Toluca, mientras que la mediana se encuentra en el centro del mismo municipio. Para el caso de la entidad central esta corresponde al alumno con número de cuenta 1213572 localizado en el centro del municipio de Toluca a una distancia de 9.006 Km de la media espacial.

Mapa 7. Cohorte 2015B. Media, mediana espacial y entidad central espacial



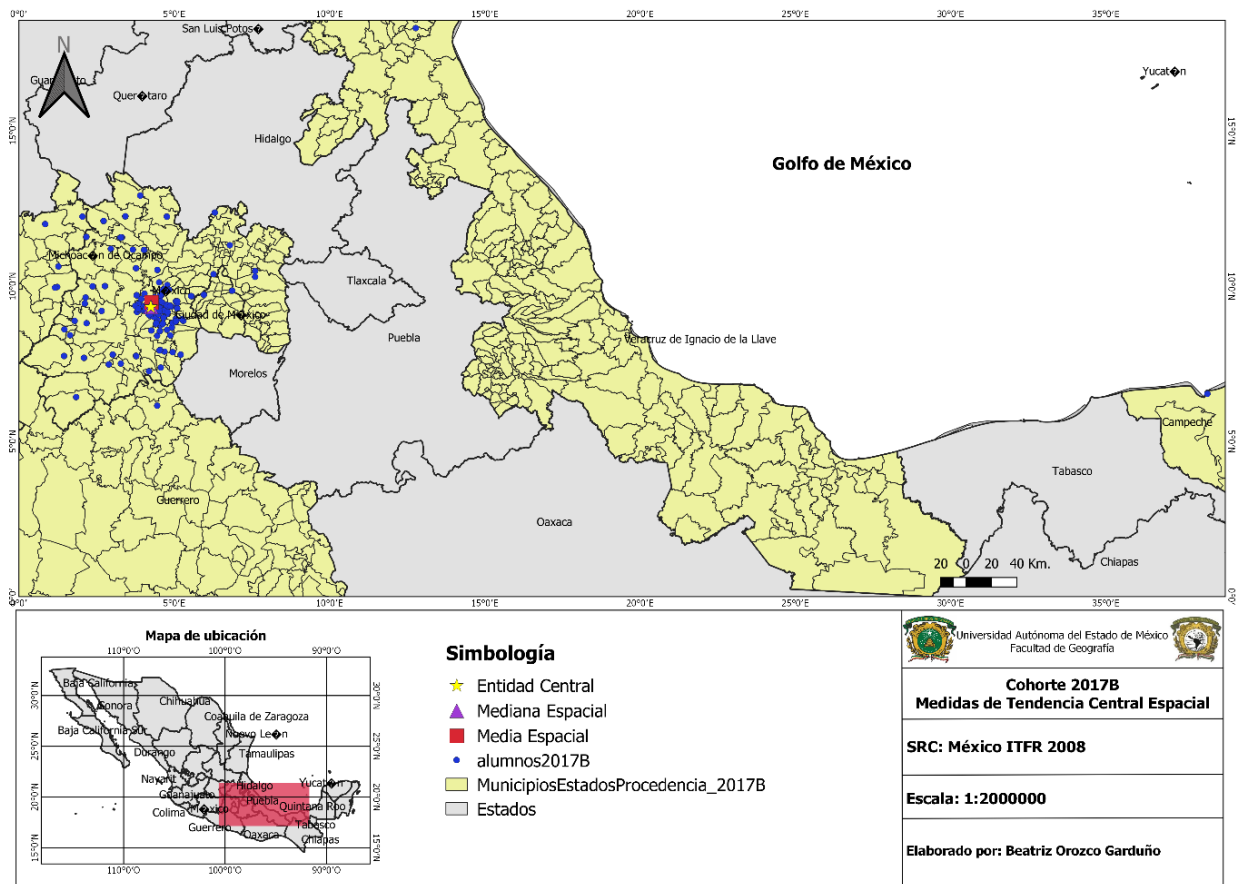
En el Mapa 8 se muestran los resultados correspondientes a la cohorte 2016B de estimar la media simple, la mediana y la entidad central. En el caso de la mediana y la media se encuentran bastante cerca, estas se encuentran a 1.67 Km entre sí, para esta distribución la media se encuentra en el centro del municipio de Toluca, mientras que la mediana se encuentra un poco más al sureste del municipio de Toluca en relación con la media. En el caso de la entidad central esta corresponde al alumno con número de cuenta 1012142 localizado de igual forma en el centro del municipio de Toluca a una distancia de 1.69 Km de la media espacial.

Mapa 8. Cohorte 2016B. Media, mediana espacial y entidad central espacial



En el Mapa 9 se pueden observar los resultados de la cohorte 2017B correspondientes a la media, la mediana y la entidad central. En este caso la mediana y la media se encuentran cerca, estas se encuentran a 3.57 Km entre sí, para esta distribución la media se localiza al norte del municipio de Toluca, mientras la mediana se localiza en el centro del mismo municipio. En el caso de la entidad central esta corresponde al alumno con número de cuenta 1312242 localizado de igual forma en el centro del municipio de Toluca a una distancia de 3.77 Km de la media espacial.

Mapa 9. Cohorte 2017B. Media, mediana espacial y entidad central espacial

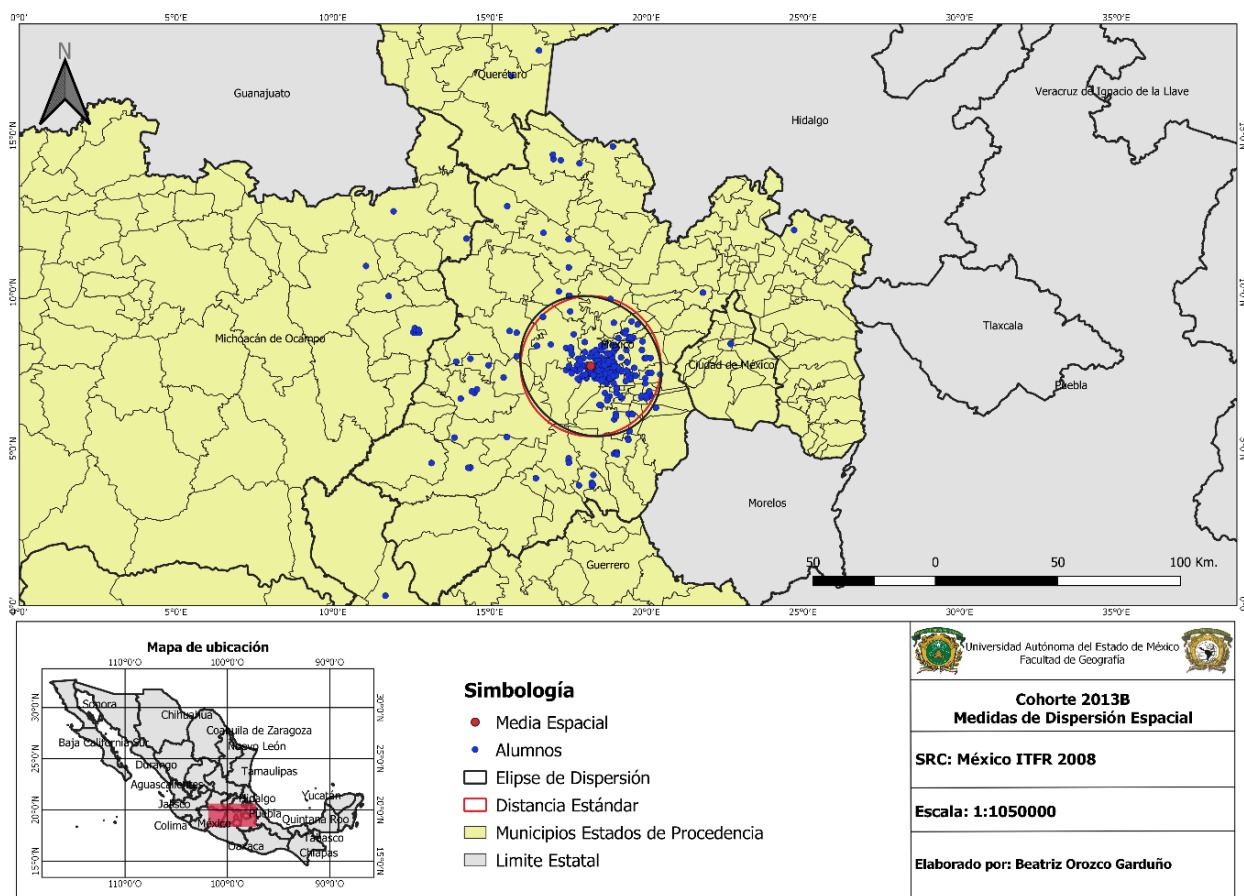


4.2.3 Medidas de Dispersión Espacial

De forma similar a las medidas de tendencia central espacial, las medidas de dispersión espacial permiten apoyar el análisis y entendimiento de los hechos y fenómenos que se presentan en el territorio a través de dos grandes herramientas: la distancia estándar o típica y la elipse de desviación estándar o desviación estándar típica, las cuales son usadas para describir como un grupo de observaciones se dispersan o distribuyen alrededor de la media espacial. Ambas medidas de dispersión se usan para complementar las de tendencia central espacial, pueden darse el caso de que los hechos o fenómenos en análisis pueden tener medias espaciales similares, pero tener distribuciones diferentes (Campos et al., 2019).

A continuación, se muestran las medidas de dispersión espacial para la cohorte 2013B (Mapa 10).

Mapa 10. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2013B



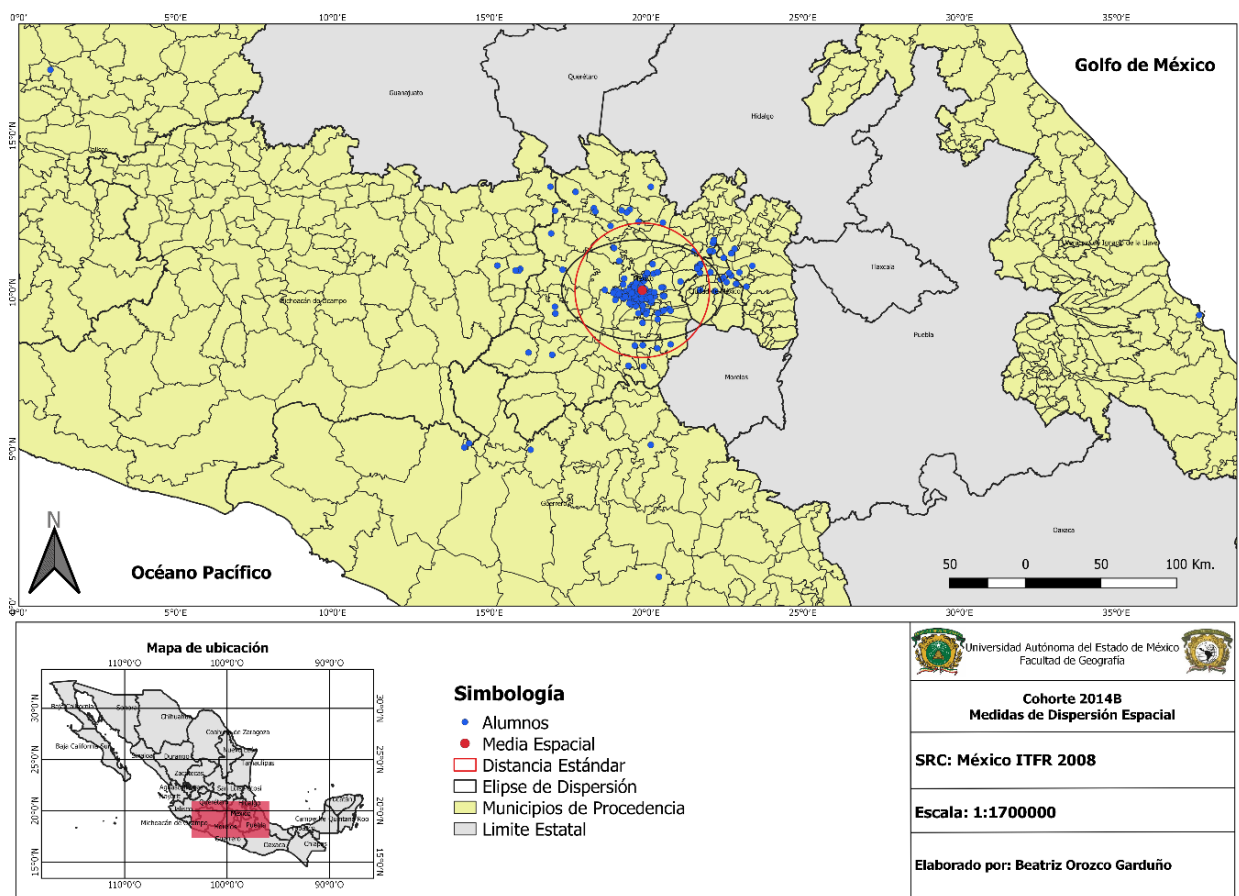
En el caso de la distancia estándar se puede apreciar que la mayoría de los alumnos se concentra dentro de ella por lo que podemos asumir que se trata de una distribución espacial normal. Para el caso de la elipse de dispersión llama la atención la orientación de esta, ya que nos indica un patrón que va de noreste a sureste para el caso de la cohorte 2013B.

Como se mencionó anteriormente, las medias de tendencia central y de dispersión espaciales presentan su forma más común como medidas resumen de una distribución, sin embargo, la elipse de desviación puede ser utilizada para la identificación de agrupamientos de puntos que su proximidad pueden catalogarse como clústers espaciales (Campos et al., 2019).

En el Mapa 11 se puede ver el resultado de aplicar la técnica mencionada anteriormente, como resultado se obtuvieron 7 clústers, de los cuales 5 se encuentran en el municipio de Toluca, 1 en el municipio de Almoloya de Juárez y 1 en el municipio de Metepec. Los parámetros de selección fueron una distancia de 1 kilómetro, un umbral de 10 vecinos para la agrupación y el algoritmo

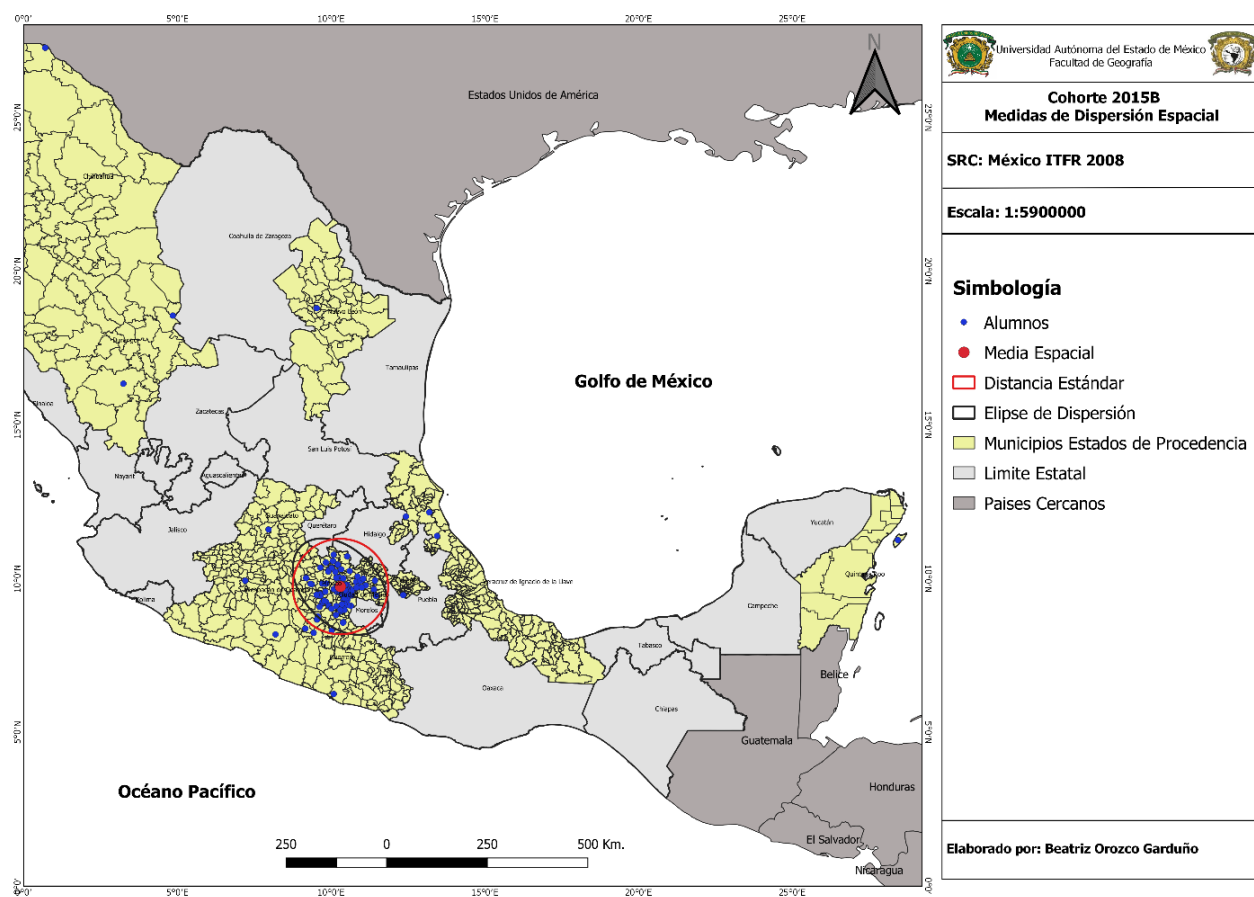
Mapa 11. Clúster de Alumnos cohorte 2013B

Mapa 12. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2014B



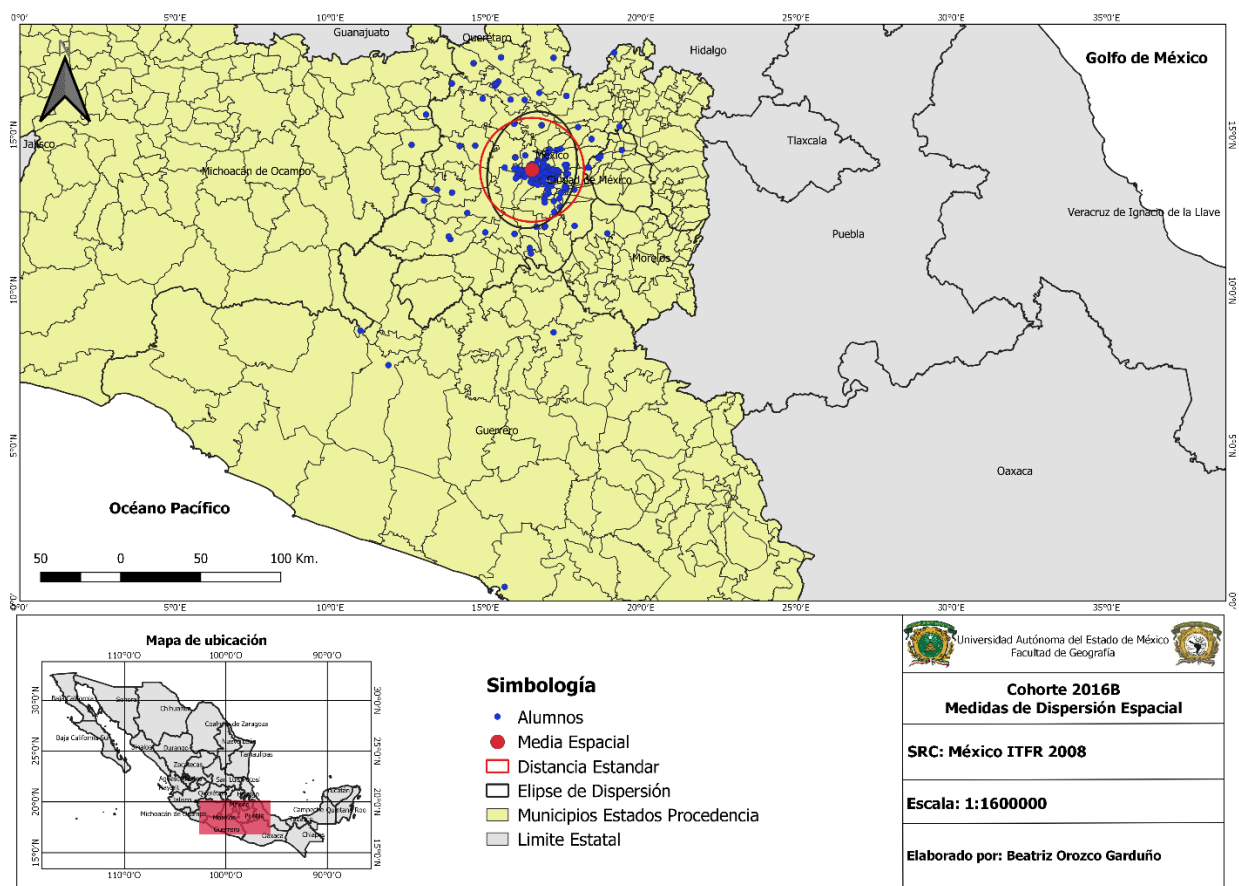
En el Mapa 13 se puede las medidas de dispersión correspondientes a la cohorte 2015B, al igual que en los resultados anteriores la distribución de alumnos se concentra dentro del círculo de la distancia estándar, lo que indica que es una distribución normal. En el caso de la Elipse de dispersión en esta ocasión va de noreste a sureste, y el eje mayor es en esta ocasión más alargado en comparación con las dos cohortes analizadas anteriormente.

Mapa 13. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2015B



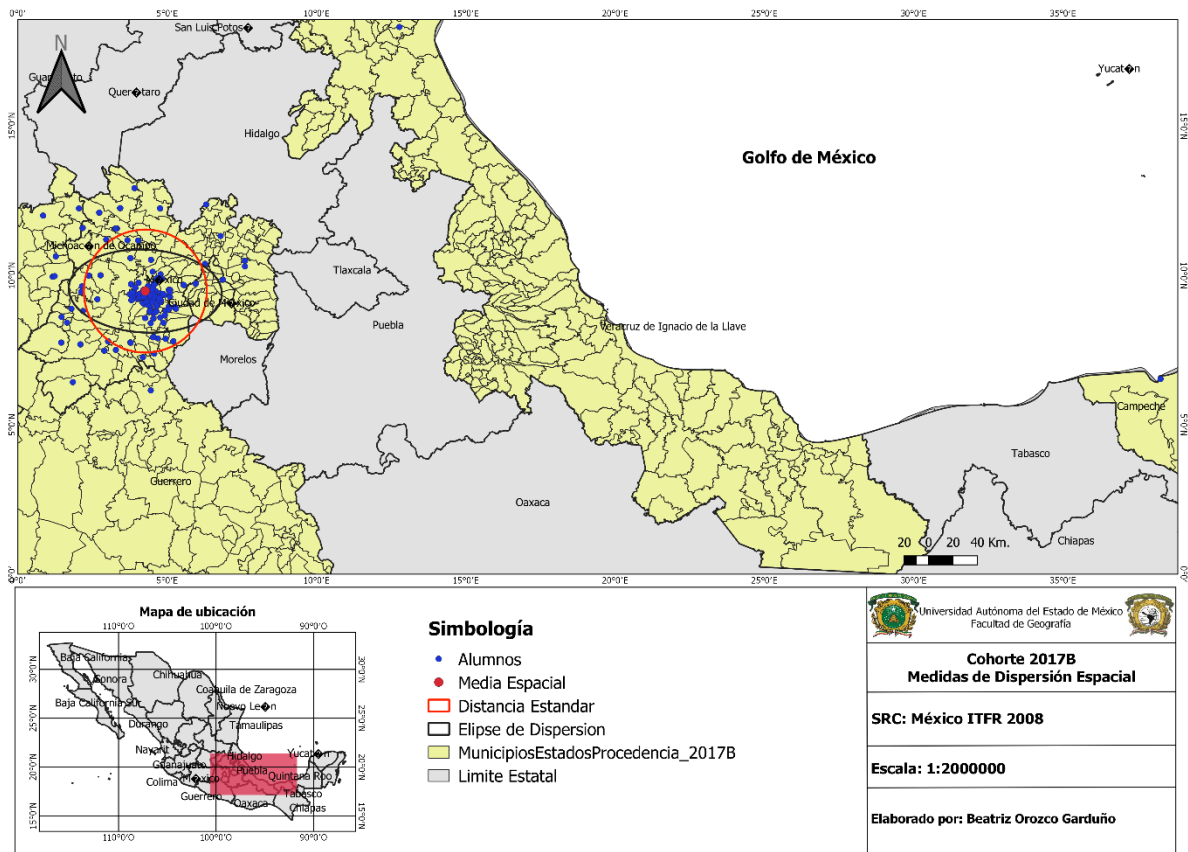
En el Mapa 14 se pueden apreciar las medidas de dispersión correspondientes a la cohorte 2016B, en este caso del total de la cohorte 327 alumnos se encuentran dentro del círculo de distancia estándar equivalente a un 78%, por lo que decimos que es una distribución normal. En cuanto a la Elipse de dispersión en esta ocasión cambia de dirección respecto a los análisis anteriores, es decir, ahora la dirección de esta es de noreste a suroeste.

Mapa 14. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2016B



Finalmente, en el Mapa 15 se pueden apreciar las medias de dispersión correspondientes a la cohorte 2017B, en este caso el porcentaje de alumnos que se encuentra dentro de la distancia estándar es de 86%, por lo que tenemos una distribución normal. En cuanto a la Elipse de dispersión en esta ocasión la dirección que toma es de oeste a este, cambia respecto a los análisis anteriores.

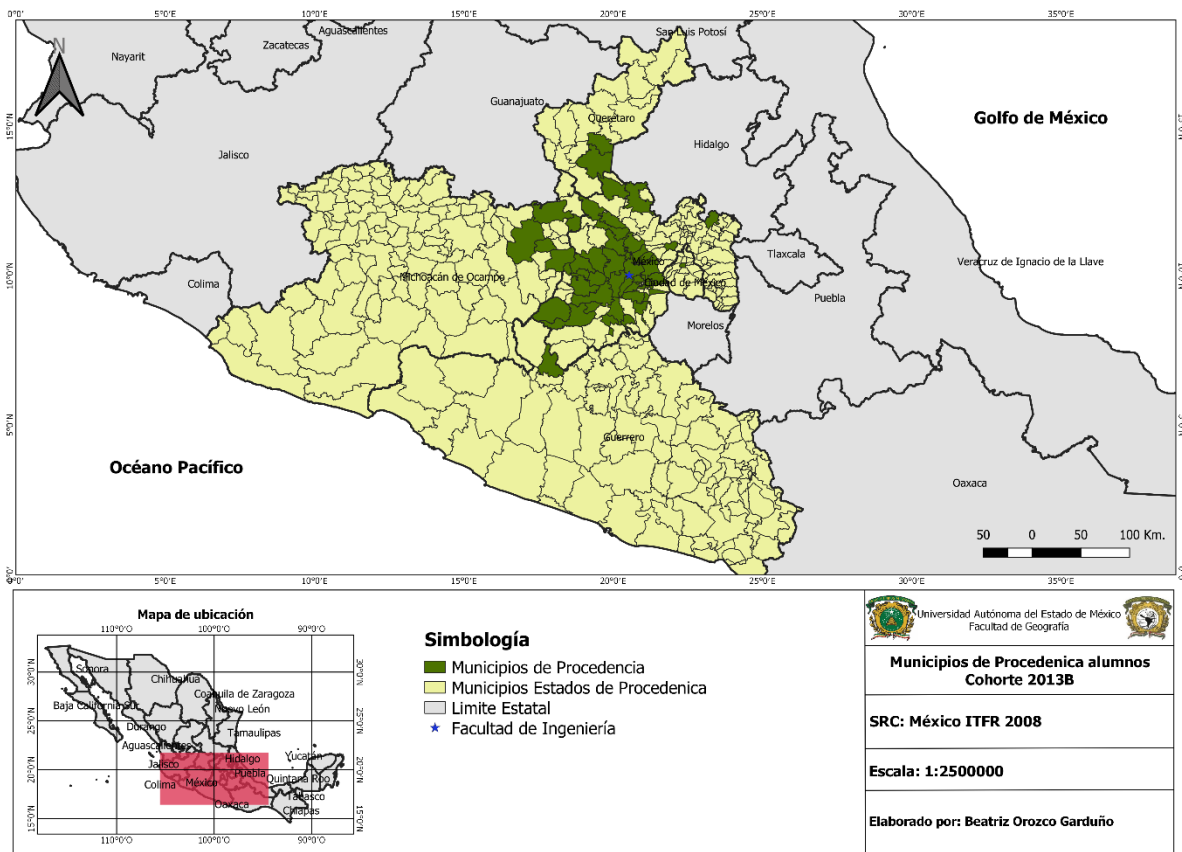
Mapa 15. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2017B



4.2.4 Expresión Cartográfica

En este apartado se realizaron algunas representaciones cartográficas considerando los datos con los que se contaba, específicamente el lugar de procedencia de los alumnos, de la cohorte 2013B la gran mayoría proviene del municipio de Toluca, 177 para ser exactos, 41 de Metepec, 21 de Almoloya de Juárez, 21 de Zinacantepec, 11 de Lerma, 9 de Calimaya, 8 de Zitácuaro, entre otros, como se puede apreciar en el Mapa 8.

Mapa 16. Municipios de Procedencia cohorte 2013B

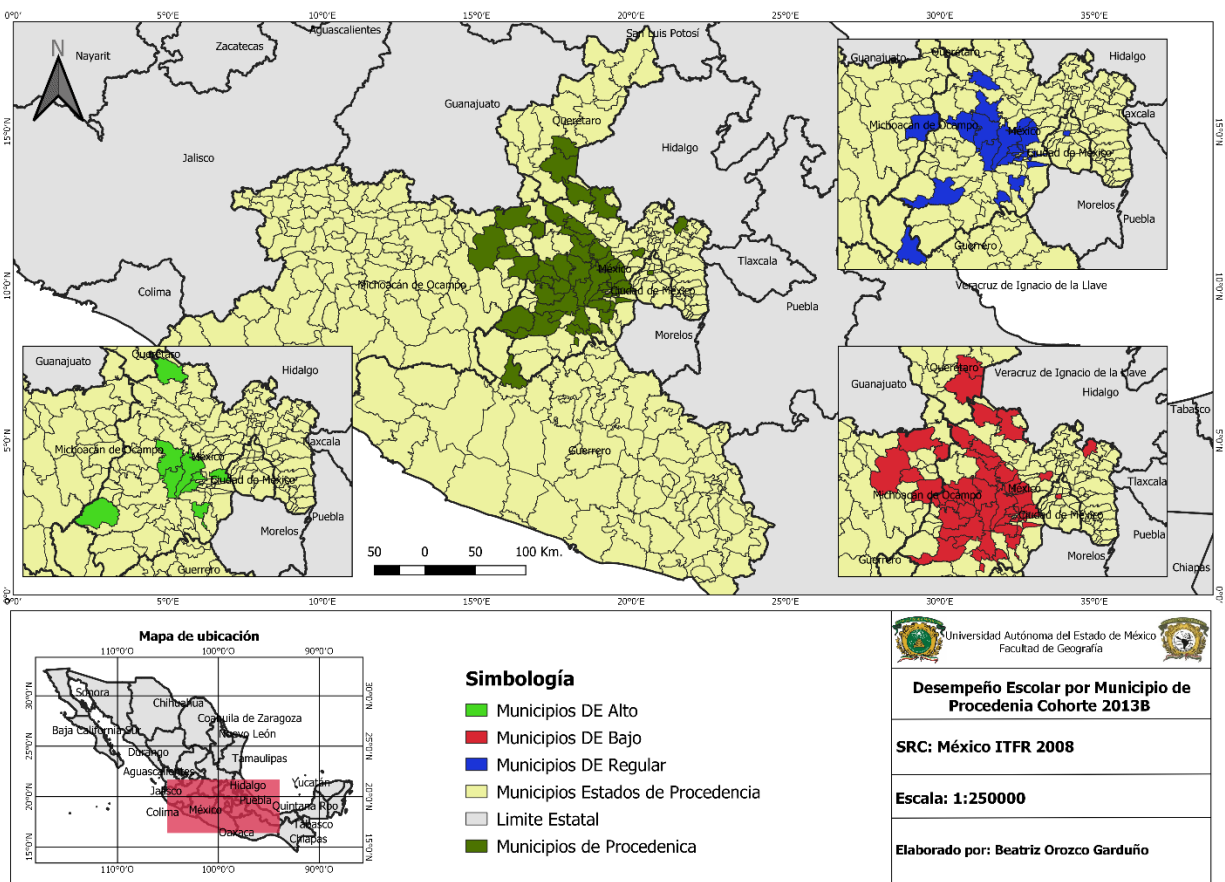


En su mayoría los municipios presentan un DE Bajo, los municipios que destacan por tener alumnos con un DE alto son Toluca, Metepec, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Calimaya, Tenancingo, Aculco, Ocoyoacac y Luvianos.

El municipio de Luvianos es el único municipio con un DE alto del 100%, en el municipio de Toluca el DE Alto fue de 10.17%, el DE Bajo de 64.97% y el DE Regular de 24.86%, en Metepec el DE Alto fue de 9.76%, el DE Bajo de 75.61% y el DE Regular de 14.63%, en Zinacantepec el

DE Alto fue de 14.29%, el DE Bajo de 71.43% y el DE Regular de 14.29%, en Almoloya de Juárez el DE Alto fue de 9.52%, el DE Bajo de 76.19%, en Calimaya el DE Alto fue de 11.11%, el DE Bajo de 77.78%, en Tenancingo el DE Alto fue de 14.29%, el DE Bajo de 71.43% y el DE Regular de 14.29%, Aculco tiene un DE Alto de 25% y un DE bajo de 75%, Ocoyoacac el DE alto fue de 25% y el DE Bajo de 75%, estos son los municipios que resaltan en el DE en comparación de los demás como se Muestra en el Mapa 9.

Mapa 17. DE por Municipio de Procedencia Cohorte 2013B

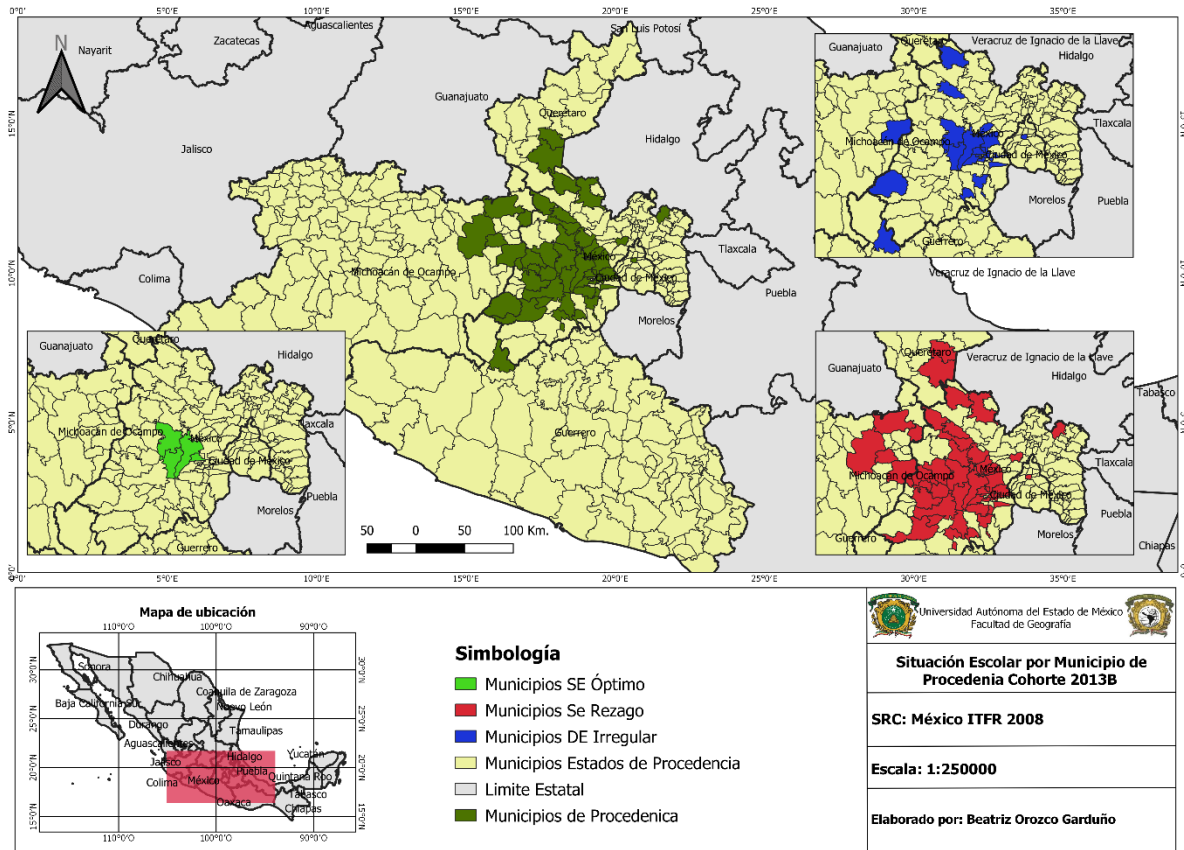


En el caso de la Situación Escolar (SE) los municipios que presentan alumnos con un SE optimo son Toluca, Metepec, Almoloya de Juárez, Zinacantepec y Aculco.

En el caso de Toluca presento un SE óptimo de 6.78%, un SE Irregular de 20.34% y un SE con Rezago de 72.88%, Metepec presento un SE óptimo de 4.88%, un SE Irregular de 7.32% y un SE con Rezago de 87.80%, Almoloya de Juárez presento un SE óptimo de 4.76%, un SE Irregular de 19.05% y un SE con Rezago de 76.19%, Zinacantepec presento un SE óptimo de 4.76%, un SE

Irregular de 9.52% y un SE con Rezago de 85.71% y Aculco presento un SE Irregular de 25% y un SE con Rezago de 75%, como se muestra en el Mapa 10.

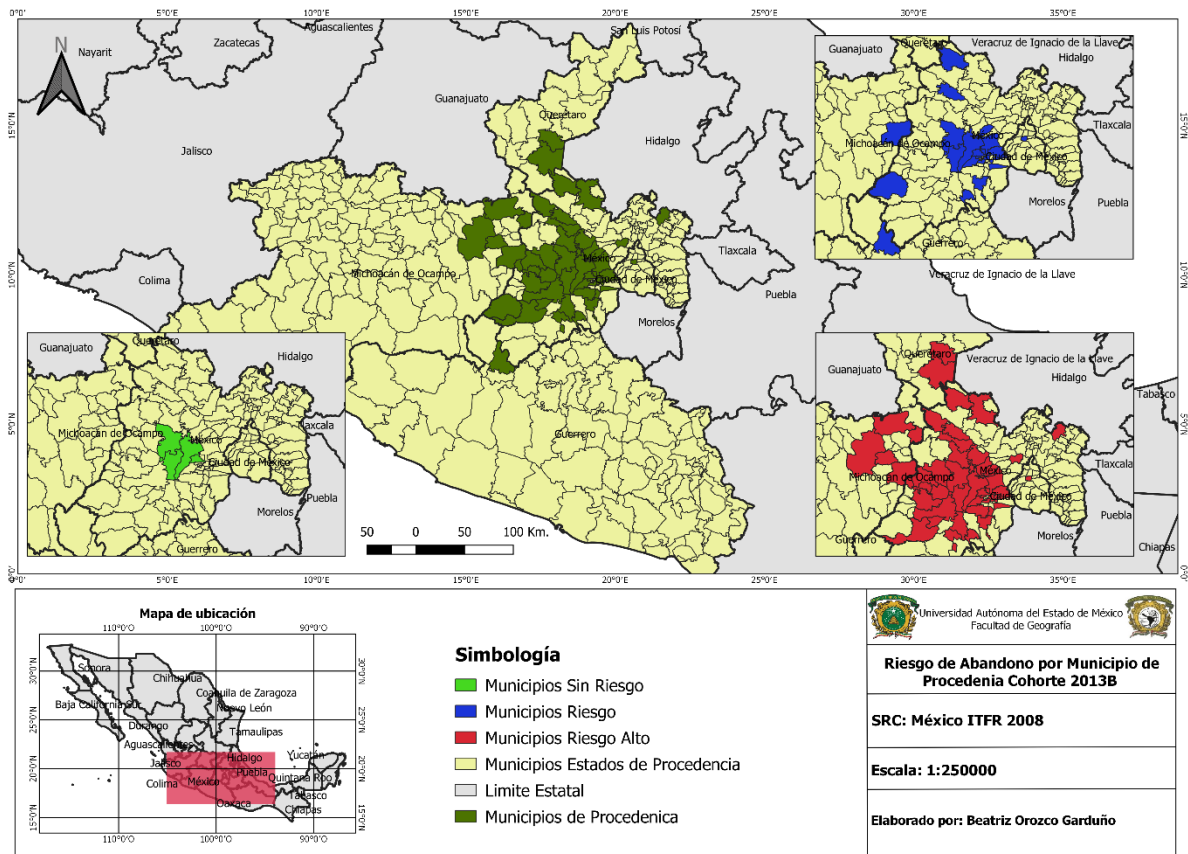
Mapa 18. Situación Escolar por municipio de Procedencia Cohorte 2013B



En el caso de las TE en términos de riesgo de abandono los municipios que tiene alumnos Sin Riesgo son Toluca, Metepec, Almoloya de Juárez y Zinacantepec, recordando que la TE sin riesgo engloba las TE tipo 6 y 9, la TE con Riesgo las TE tipo 3,5,7 y la 8, finalmente las TE con riesgo alto son las TE tipo 1,2 y 4.

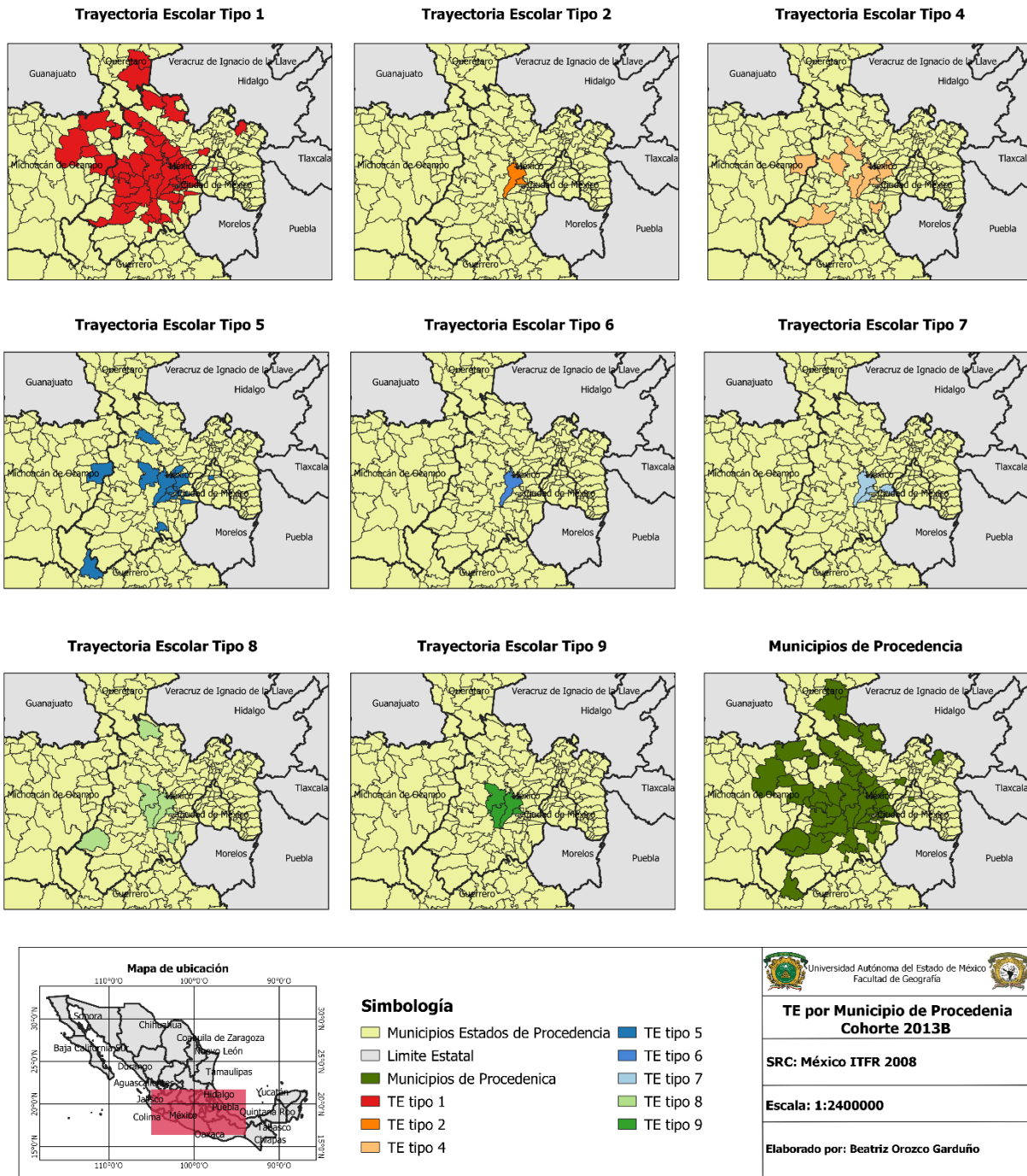
En el caso del Municipio de Toluca **presento** TE sin riesgo del 6.77%, TE con riesgo del 28.51% y TE con riesgo alto de 75.71%, Metepec presento TE sin riesgo del 4.88%, TE con riesgo del 7.32% y TE con riesgo alto de 87.80%, Almoloya de Juárez presento TE sin riesgo del 4.76%, TE con riesgo del 19.05% y TE con riesgo alto de 76.19% y Zinacantepec **presento** TE sin riesgo del 4.76%, TE con riesgo del 9.52% y TE con riesgo alto de 85.71%, como se muestra en el Mapa 11.

Mapa 19. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2013B



En el Mapa 12 se puede observar la distribución de las TE de acuerdo con el tipo por municipio de procedencia, en este caso los únicos municipios con Te tipo 9 que es la trayectoria con DE Alto y SE Optima son Toluca con un 6.21%, Metepec con un 4.87%, Almoloya de Juárez con un 4.76% y Zinacantepec con un 4.76%.

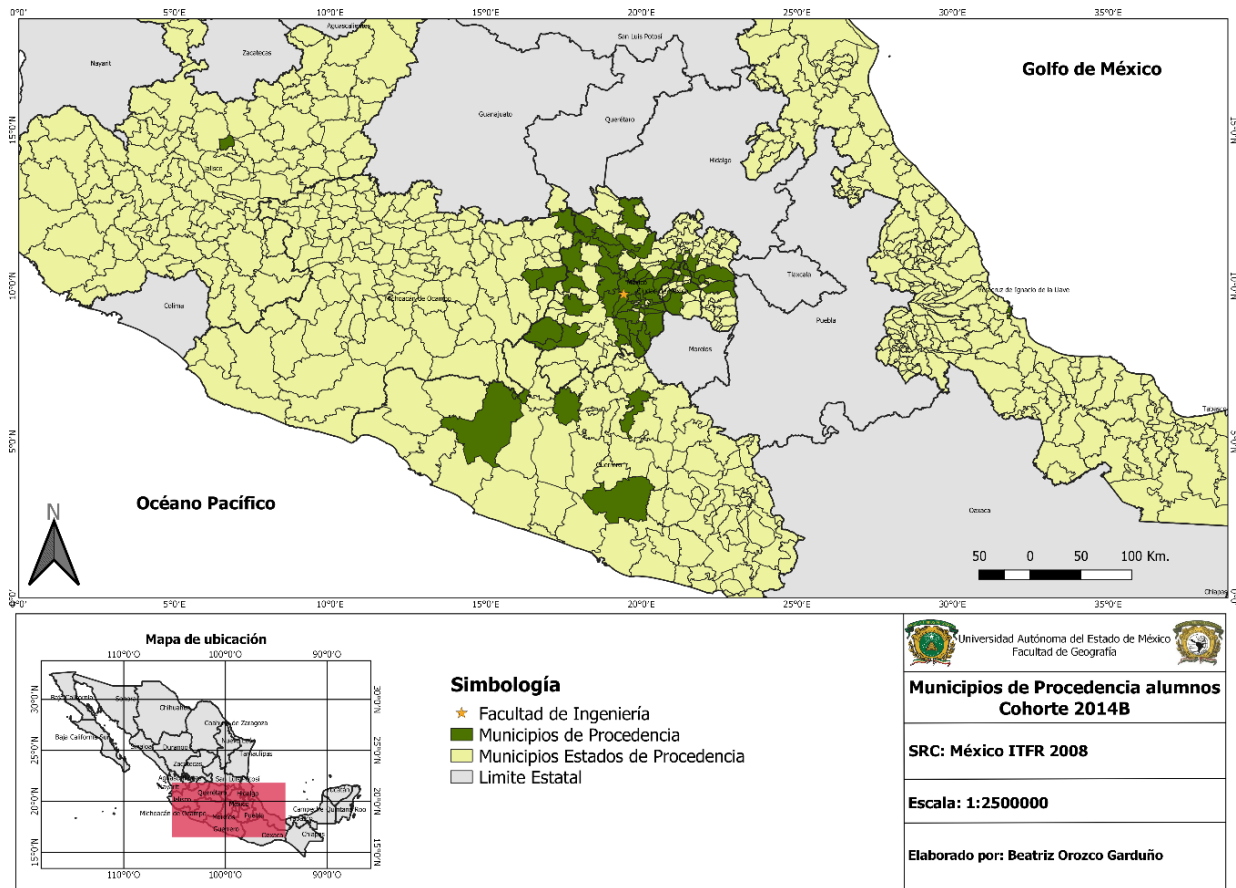
Mapa 20. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2013B



A continuación, se muestran los resultados para las cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.

Para la cohorte 2014B los municipios con más alumnos de procedencia son Toluca con 158, Metepec con 35, Zinacantepec con 18, Tenancingo con 14, Otzolotepec con 12 y Ecatepec de Morelos con 11 alumnos, entre otros, esto se puede apreciar de mejor manera en el Mapa 21.

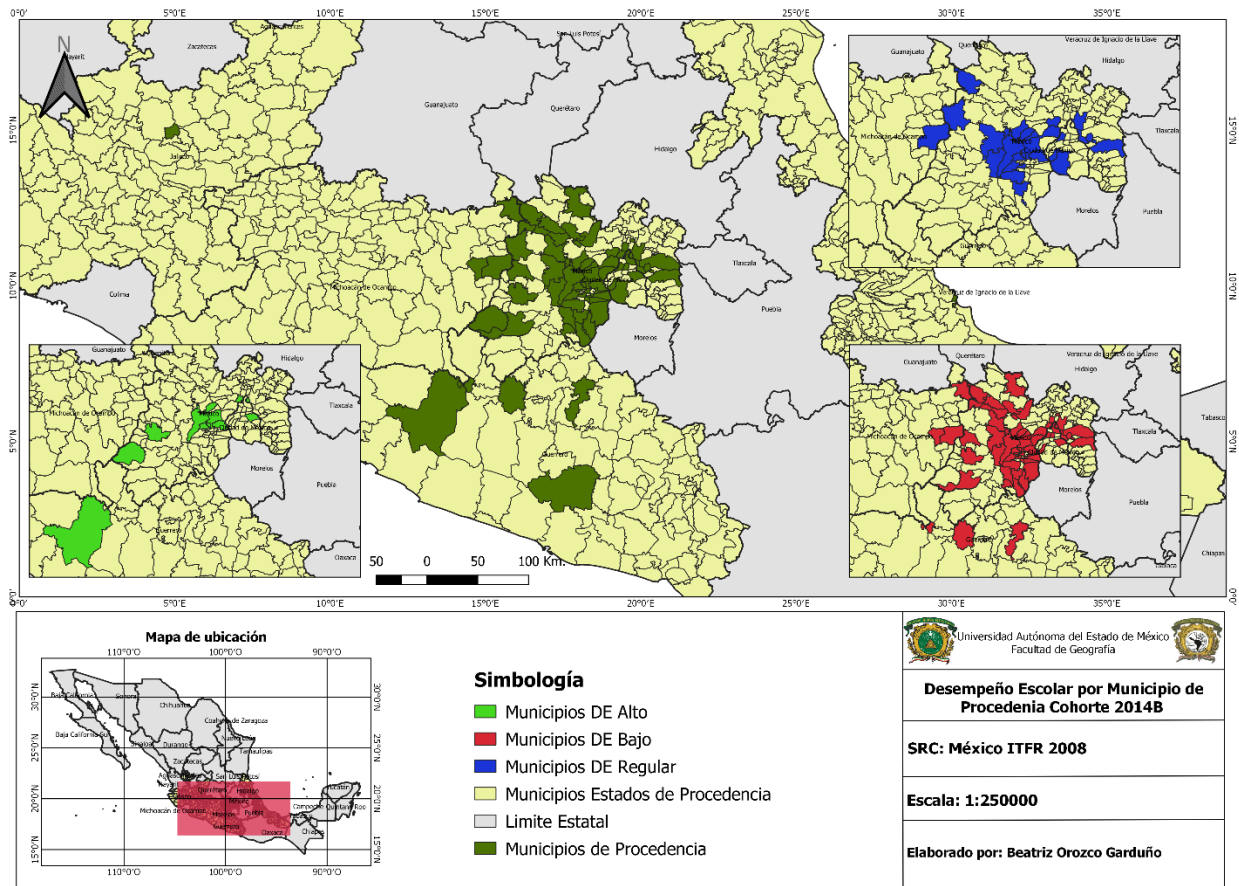
Mapa 21. Municipios de Procedencia cohorte 2014B



En cuanto a los resultados de los indicadores calculados en capítulos anteriores, en cuanto a DE la mayoría de los municipios presenta DE bajo, sin embargo, hay algunos que destacan por tener DE alto como son Coyuca de Catalán y Luvianos.

Cayuca de Catalán y Luvianos son los únicos municipios con un DE alto del 100%, Tlalnepantla de Baz presenta un DE alto de 33%, un DE bajo de 67% y un DE regular de 29%, San Mateo Atenco tiene un DE alto de 29%, un DE bajo de 43% y un DE regular de 29%, Metepec tiene un DE alto de 20%, un DE bajo de 71% y un DE regular de 9%, estos municipios son los que resaltan por tener un DE mayor al 20% en comparación con los demás municipios como se muestra en el Mapa 22.

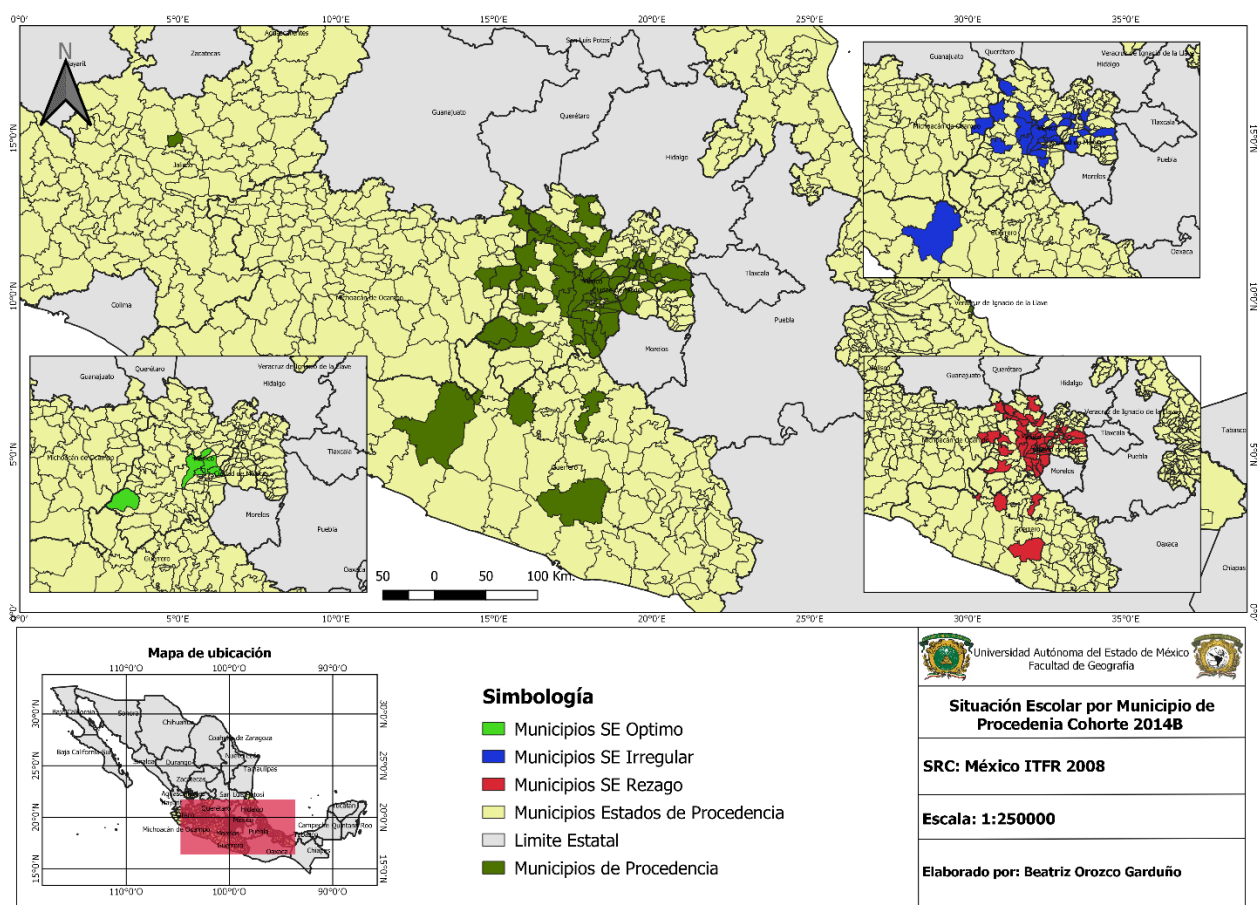
Mapa 22. DE por Municipio de Procedencia Cohorte 2014B



Respecto a la Situación Escolar los únicos municipios que presentan porcentajes de SE **optimo** son Luvianos, Oztolotepec, San Mateo Atenco, Lerma, Ocoyoacac, Metepec y Toluca.

En el caso de Luvianos es el municipio que presenta un SE óptimo de 100%, Oztolotepec tiene un SE óptimo de 17% y un SE de rezago del 83%, San Mateo Atenco un SE óptimo de 14%, un SE irregular de 29% y un SE con rezago de 57%, Lerma presenta un SE óptimo de 13%, un SE irregular de 13% y un SE con rezago de 75%, Ocoyoacac tiene un SE óptimo de 11%, un SE irregular de 11% y un SE con rezago de 75%, Metepec tiene un SE óptimo de 6%, un SE irregular de 23% y un SE con rezago de 71% y Toluca presenta un SE óptimo de 3%, un SE irregular de 21% y un SE con rezago de 76%, como se muestra en el Mapa 23.

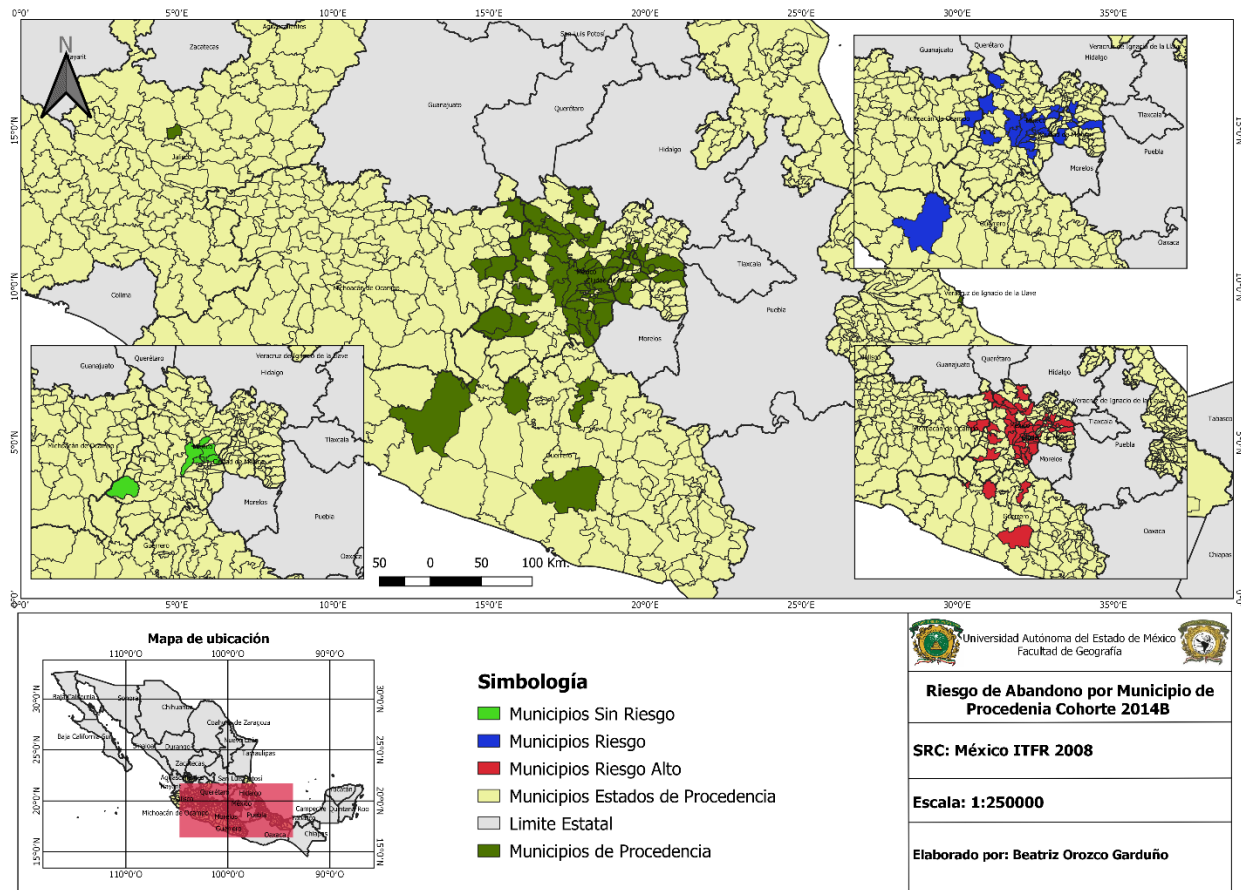
Mapa 23. Situación Escolar por municipio de Procedencia Cohorte 2014B



En el caso de las TE en términos de Riesgo de Abandono los municipios que destacan por tener alumnos Sin Riesgo son Luvianos, Oztolotepec, San Mateo Atenco, Lerma, Ocoyoacac, Metepec y Toluca.

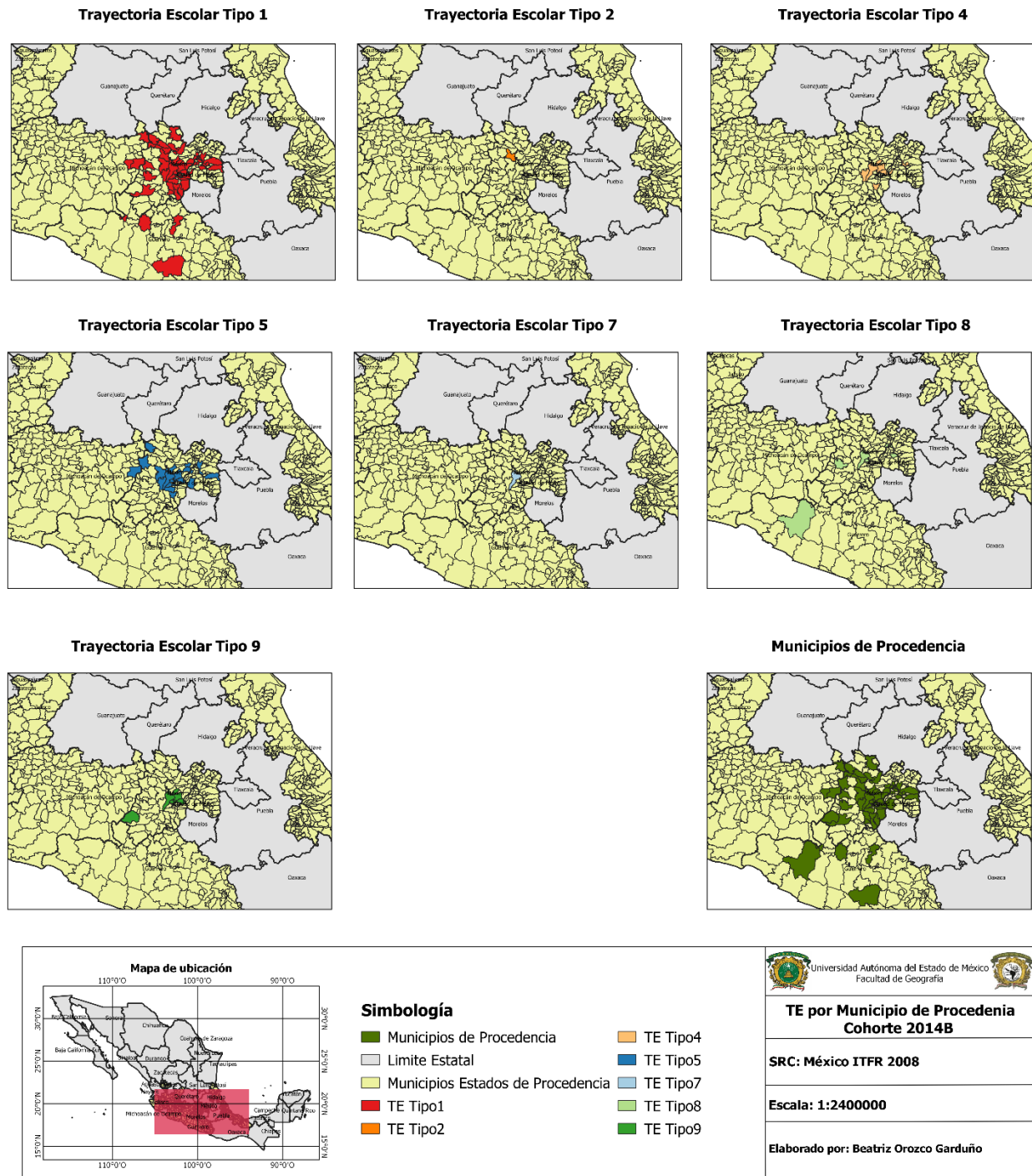
En el caso de Luvianos es el único municipio que tiene 100% de alumnos sin riesgo de abandono, Oztolotepec presentó un 17% de TE sin riesgo y un 83% de TE con riesgo alto, San Mateo Atenco presentó un 14% de TE sin riesgo, un 29% de riesgo y un 57% de riesgo alto, Lerma presentó un 13% de TE sin riesgo, un 13% de riesgo y un 75% de riesgo alto, Ocoyoacac presentó un 11% de TE sin riesgo, un 11% de riesgo y un 78% de riesgo alto, Metepec presentó un 6% de TE sin riesgo, un 23% de riesgo y un 71% de riesgo alto y Toluca presentó un 3% de TE sin riesgo, un 22% de riesgo y un 75% de riesgo alto, como se puede observar en el Mapa 24.

Mapa 24. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2014B



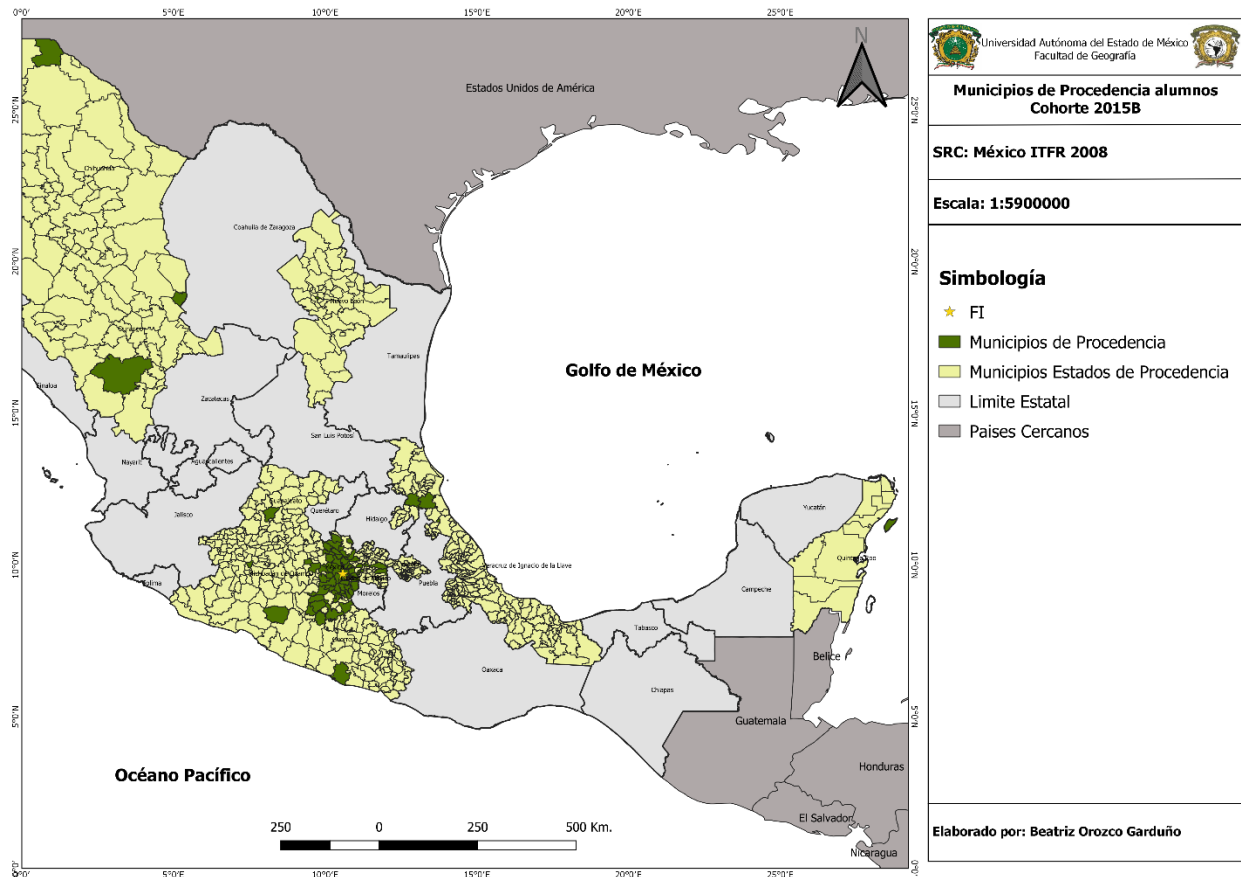
En cuanto al tipo de TE que presentan los municipios de procedencia correspondientes a la cohorte 2014B, en el Mapa 25 se puede ver a distribución de estas, y se puede observar que los únicos municipios que destacan por tener TE tipo 9 que es la ideal para los alumnos son Luvianos con un 100%, Oztolotepec con un 58%, Lerma con un 39%, Ocoyoacac con un 38%, San Mateo Atenco con un 31%, Metepec con un 18% y Toluca con un 12%.

Mapa 25. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2014B



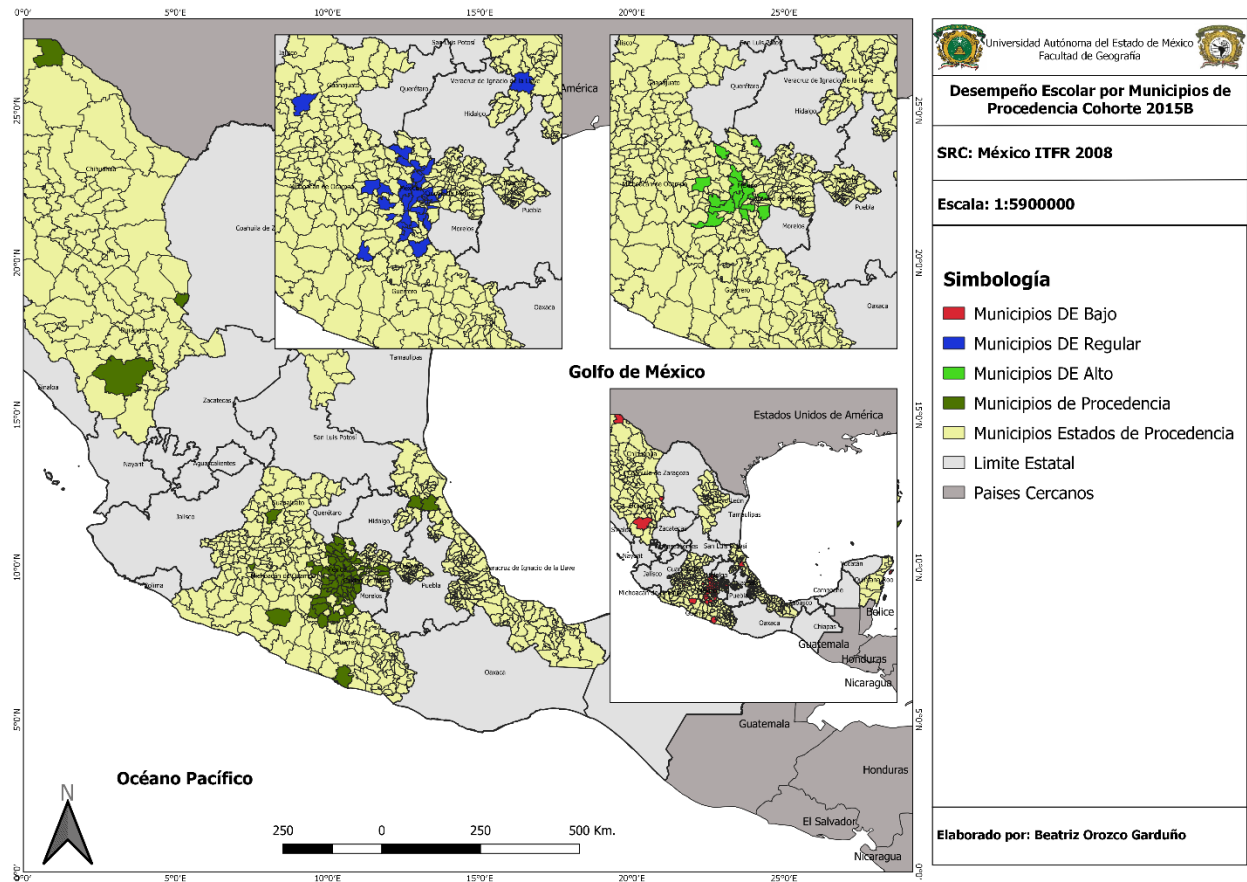
En el caso de la cohorte 2015B los municipios que más alumnos de procedencia tienen son Toluca con 188, Zinacantepec con 44, Metepec con 33, Almoloya de Juárez con 13, Atlacomulco con 12, Ixtlahuaca con 11 y Temoaya con 10, entre otros como se puede apreciar en el Mapa 26.

Mapa 26. Municipios de Procedencia cohorte 2015B



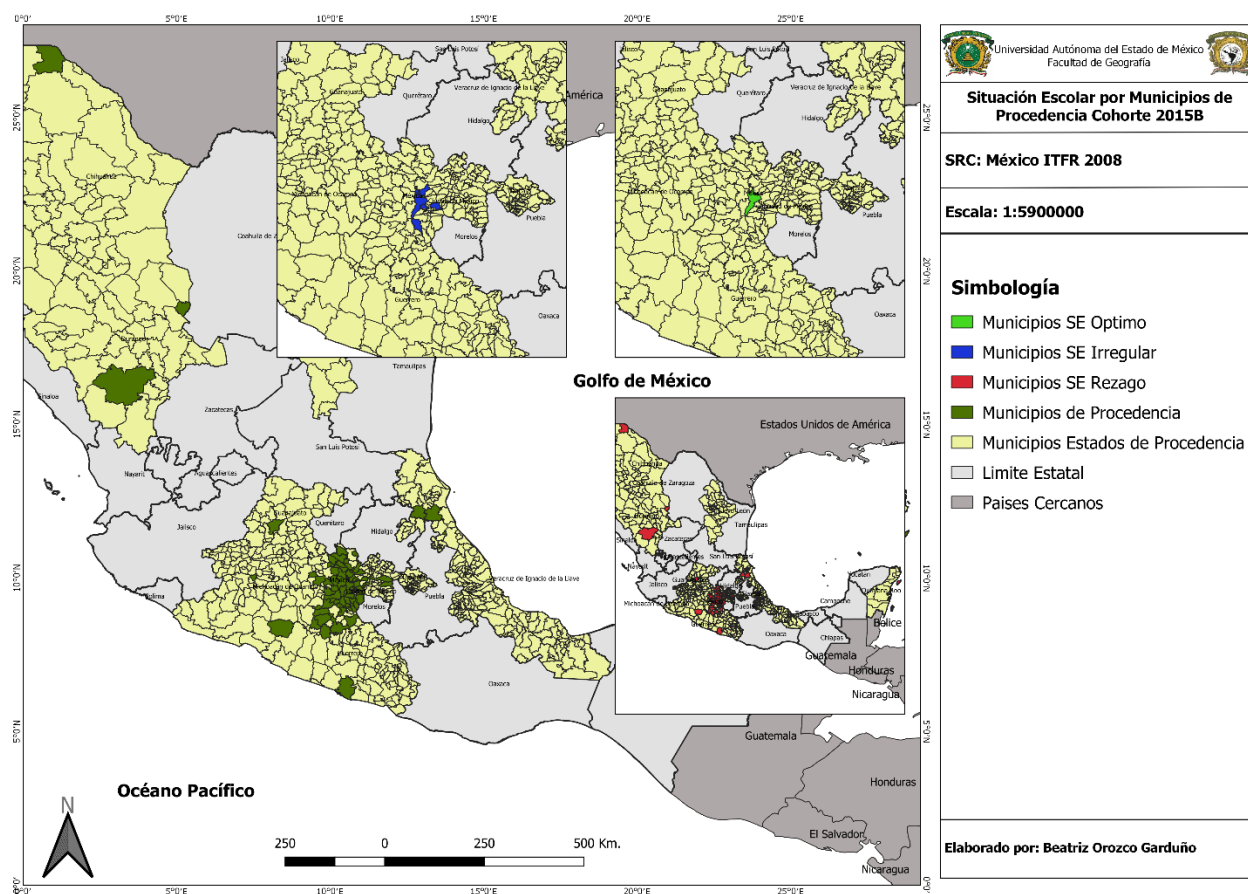
Para esta cohorte los municipios que resaltan por tener más de un 20% de alumnos con DE alto son Ocuilán, Soyaniquilpan de Juárez y Temascaltepec con un 100%, mientras que Tejupilco presenta un DE alto del 50% y un DE bajo del 50%, Zitácuaro tiene un DE alto de 50% y un DE regular del 50%, Villa Guerrero tiene un DE alto del 33% y un DE bajo del 67%, Chapultepec tiene un DE alto del 25%, un DE bajo del 25% y un DE regular del 50% y finalmente Valle de Bravo presenta un DE alto de 25%, un DE bajo del 50% y un DE regular del 25%, como se puede observar en el Mapa 27.

Mapa 27. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2015B



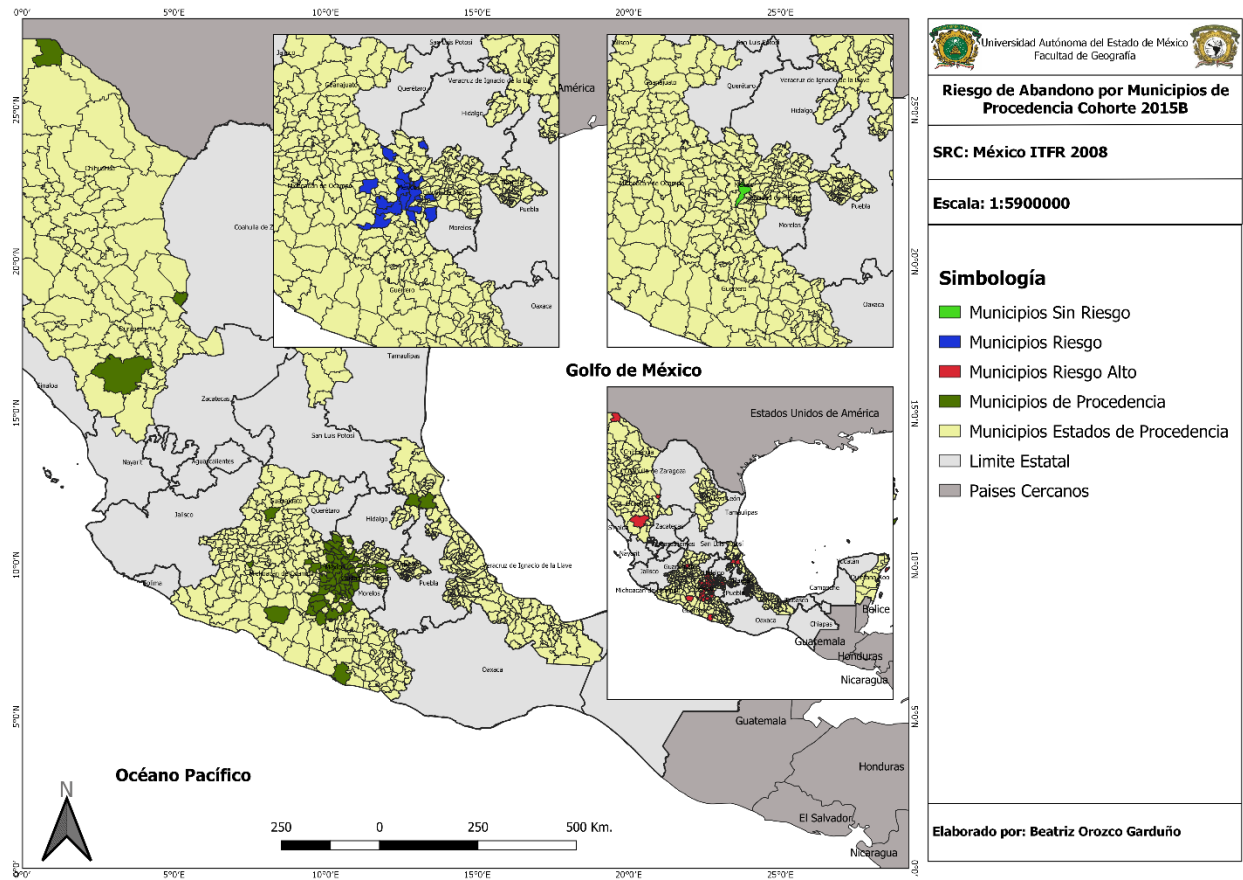
Por otro lado en cuanto a la Situación Escolar por municipio solo destaca uno con alumnos que presenten una SE optima y este es Toluca el cual presenta un SE optimo del 1%, un SE irregular del 1% y un SE con rezago del 98%; mientras que la mayoría de los municipios tienen en mayor porcentaje alumnos con SE con rezago como se puede apreciar en el Mapa 28, es importante mencionar que esta cohorte se encuentra activa actualmente cursando en promedio el decimo semestre.

Mapa 28. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2015B



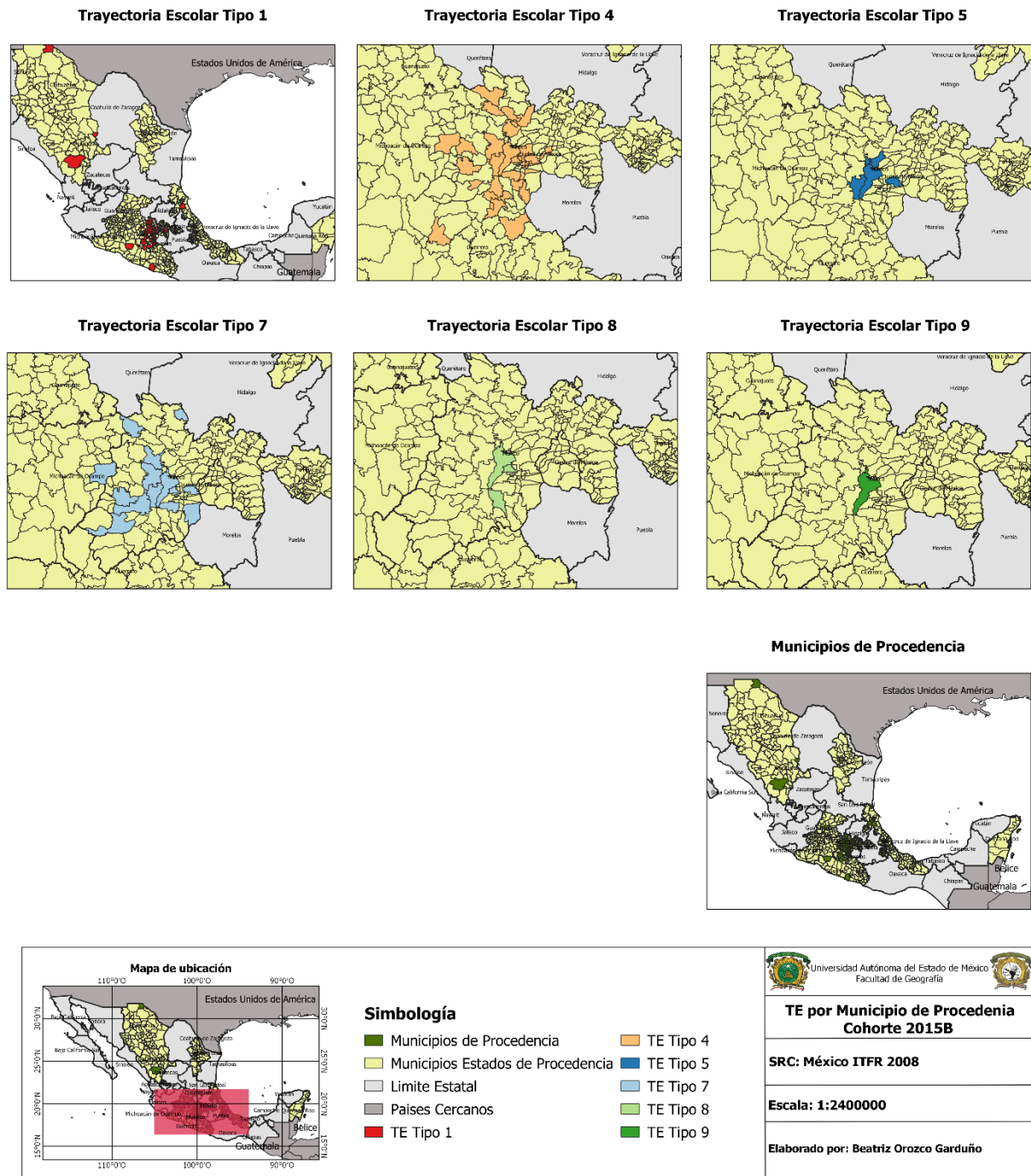
De la misma forma en que con el indicador anterior para esta cohorte solo hay un municipio que presenta alumnos sin Riesgo de abandono que es el municipio de Toluca, presentando un 1% de TE sin riesgo de abandono, un 9% de TE con riesgo y un 91% con TE con riesgo alto, en cuanto a los otros municipios presentan porcentajes en alumnos con riesgo y riesgo alto, incluso la mayoría presenta el 100% de alumnos en riesgo alto de abandono, como se puede observar en el Mapa 29.

Mapa 29. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2015B



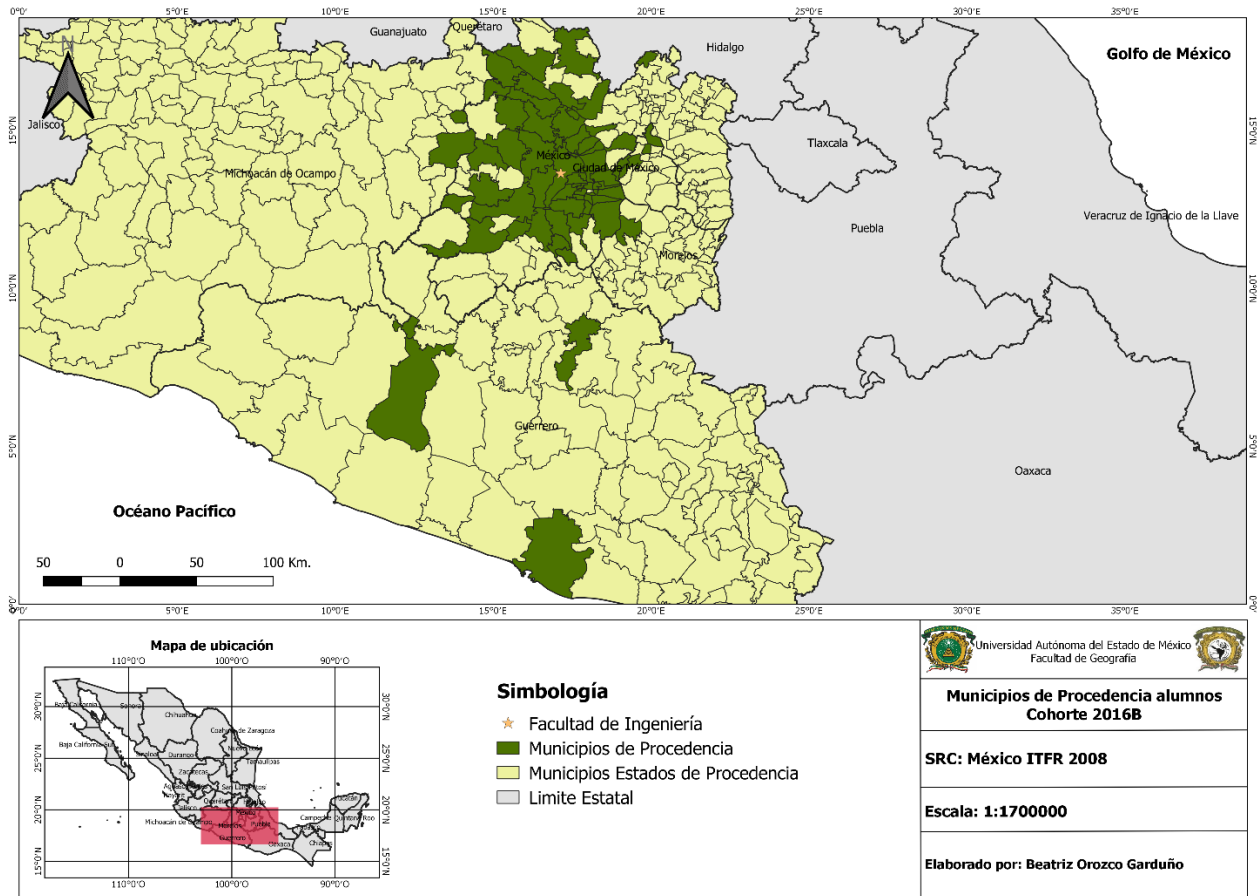
Finalmente la tipología de TE que presentan los alumnos de esta cohorte es menor a las anteriores, en esta solo se presentan TE tipo 1, tipo 4, tipo 5, tipo 7, tipo 8 y tipo 9, y es destacable que solo un municipio presenta TE tipo 9 que es la trayectoria ideal para los alumnos, que es el caso del municipio de Toluca con un 1%, al igual que es el único que presenta TE tipo 8 con un 1% de alumnos, la mayoría de los municipios van de TE tipo 1 a tipo 5, esto se puede apreciar de mejor forma en la Mapa 30.

Mapa 30. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2015B



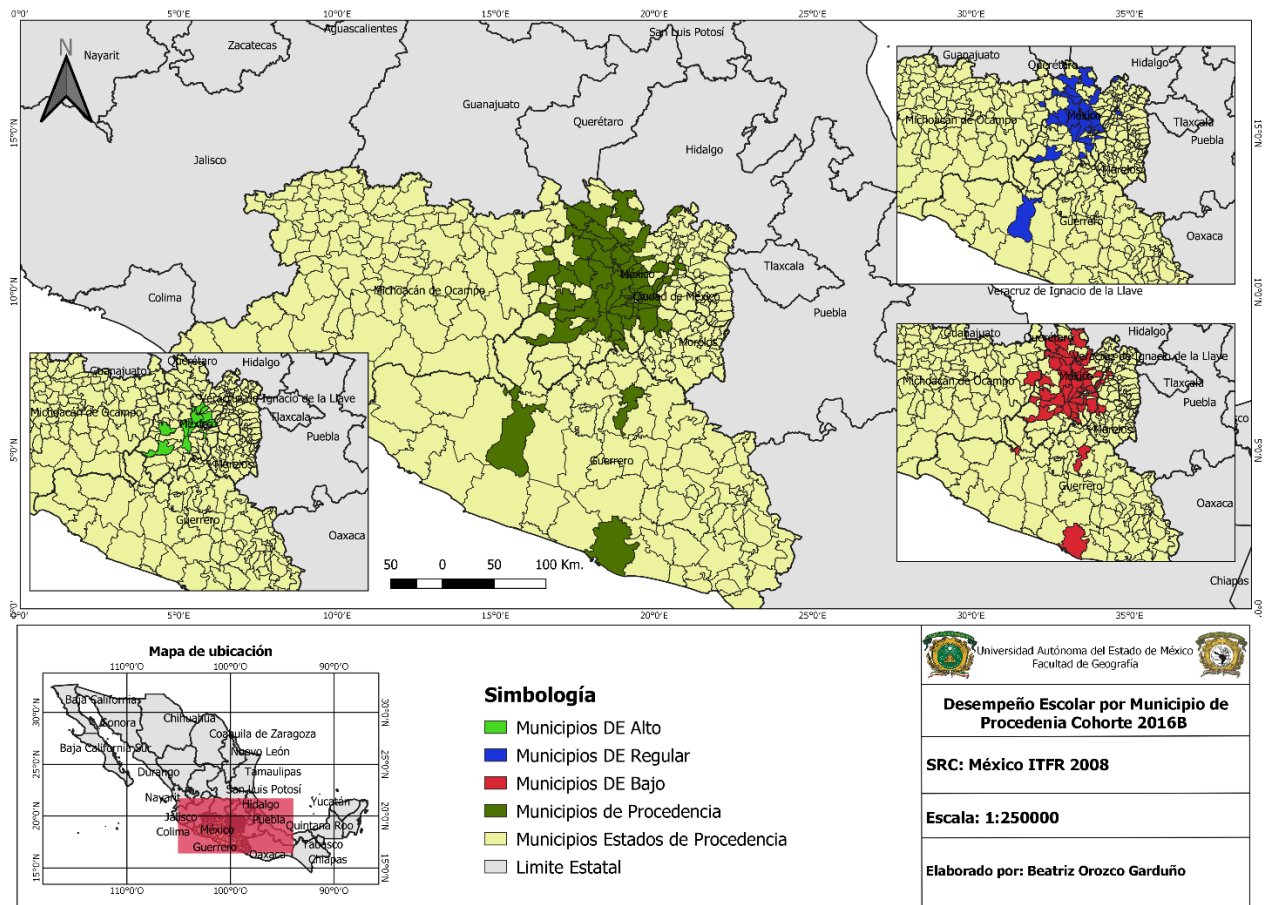
Para el caso de la cohorte 2016B los municipios que sobresalen por tener el mayor numero de alumnos de procedencia son Toluca con 178 alumnos, Metepec con 28, Zinacantepec con 21, Lerma con 14, Almoloya de Juárez con 13 y Atlacomulco con 10, entro otros, como se puede observar en el Mapa 31.

Mapa 31. Municipios de Procedencia cohorte 2016B



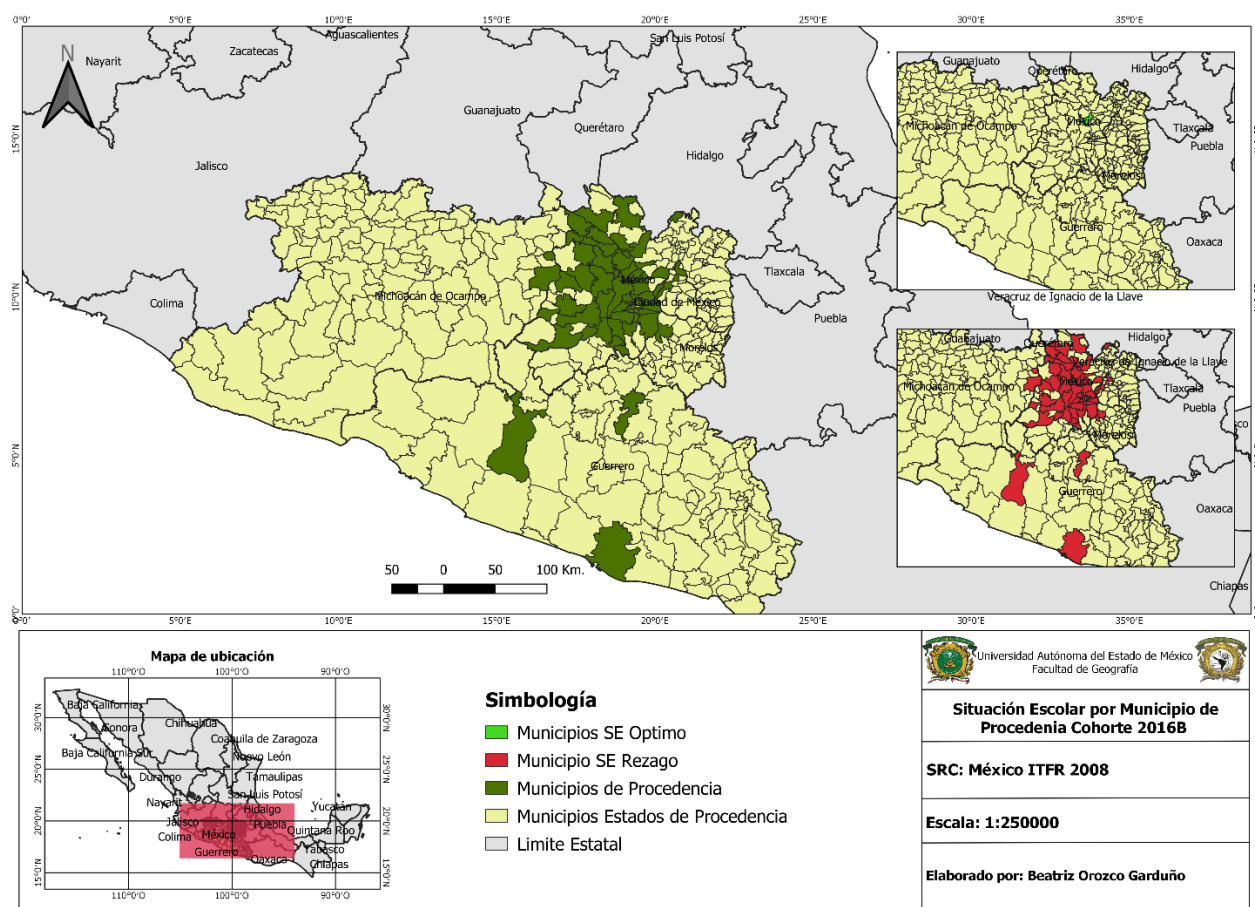
En esta cohorte los municipios que resaltan por tener más del 20% de alumnos con DE alto son Rayón con el 100%, Coatepec Harinas tiene un DE alto del 67% y un DE bajo del 33%, Joquicingo tiene un DE alto del 50% y un DE bajo del 50%, Ocoyoacac tiene un DE alto del 29%, un DE bajo del 57% y un DE regular del 14%, Zinacantepec tiene un DE alto del 24%, un DE bajo del 62% y un DE regular del 14%, finalmente Valle de bravo tiene un DE alto de 20% y un DE bajo del 80%, el resto de los municipios tienen menos del 20% de alumnos con DE alto y tienden a un DE bajo mayor, como se puede apreciar en el Mapa 32.

Mapa 32. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2016B



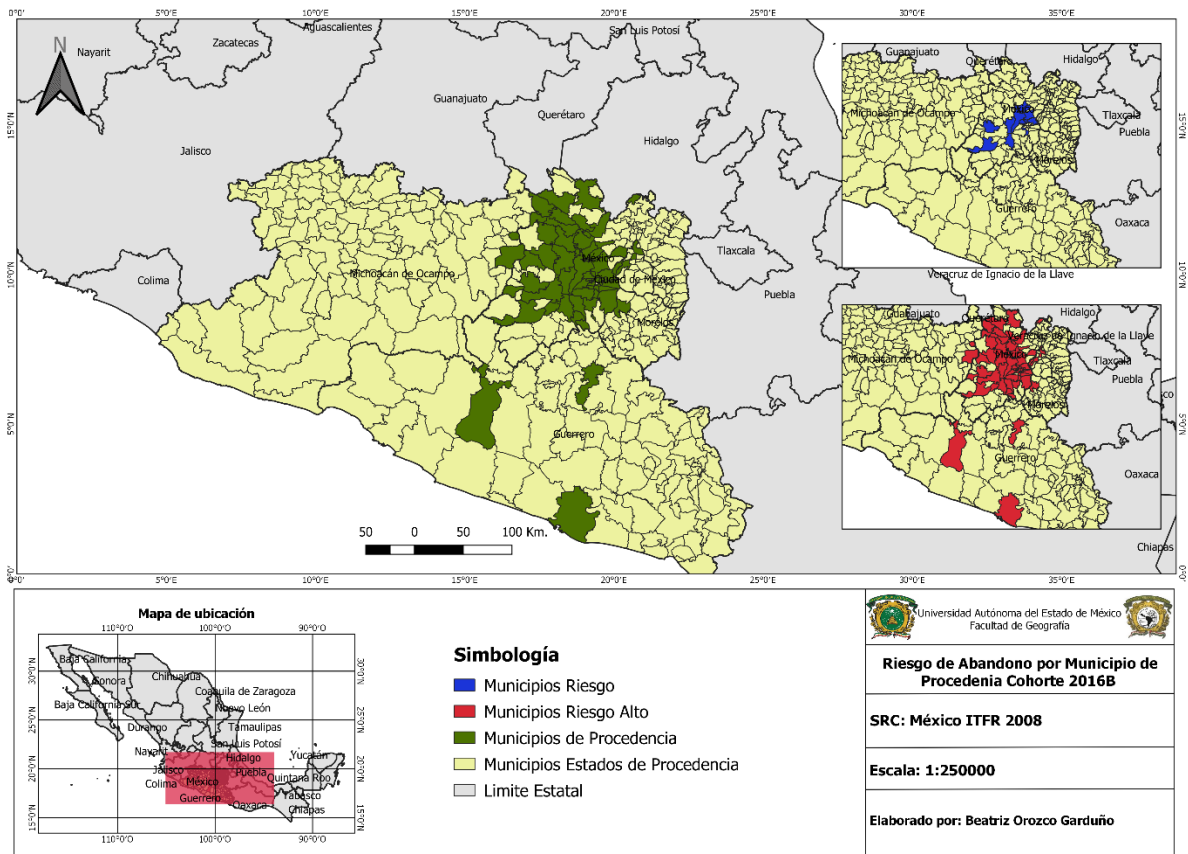
En cuanto a la Situación Escolar solo un municipio destaca por tener alumnos con SE **optima**, en esta ocasión es el municipio de Temoaya el cual tiene un SE óptimo de 14% y un SE con rezago de 86% y es importante mencionar que el resto de los municipios presentan el 100% de su población de alumnos con SE con rezago, otra cosa importante es que para esta cohorte no presentan SE irregulares como las anteriores, como se puede apreciar en el Mapa 33.

Mapa 33. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2016B



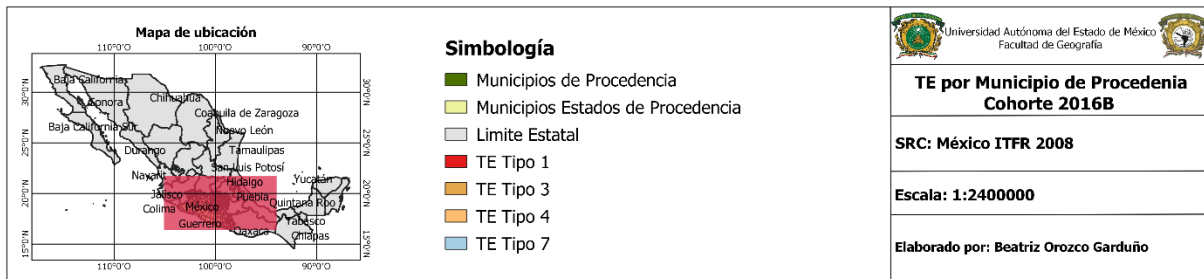
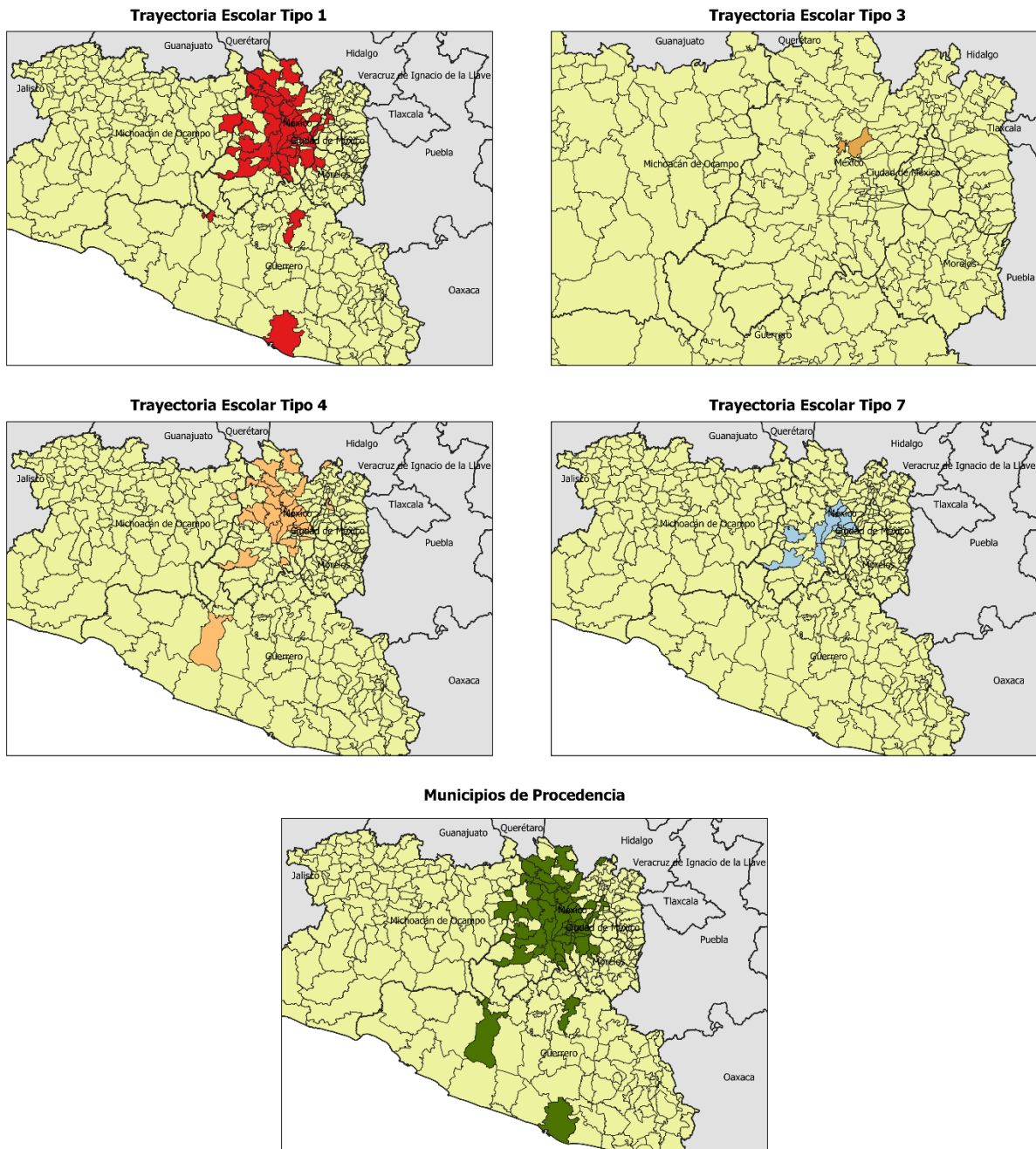
En cuanto a TE en términos de Riesgo de Abandono para esta cohorte no se cuenta con TE sin riesgo, en esta ocasión las TE que destacan son riesgo y riesgo alto, los municipios que presentan mayor porcentaje de TE con riesgo son Rayón con un 100%, Coatepec Harinas con un 67% de TE con riesgo y un 33% con riesgo alto, Joquicingo tiene un 50% de riesgo y un 50% de riesgo alto, Ocoyoacac tiene un 29% de riesgo y un 71% de riesgo alto, Temoaya tiene un 29% de riesgo y un 71% de riesgo alto, Zinacantepec tiene un 24% de riesgo y un 76% de riesgo alto, en este caso 47 municipios presentan un 100% con TE con riesgo alto, como se puede observar en el Mapa 34.

Mapa 34. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2016B



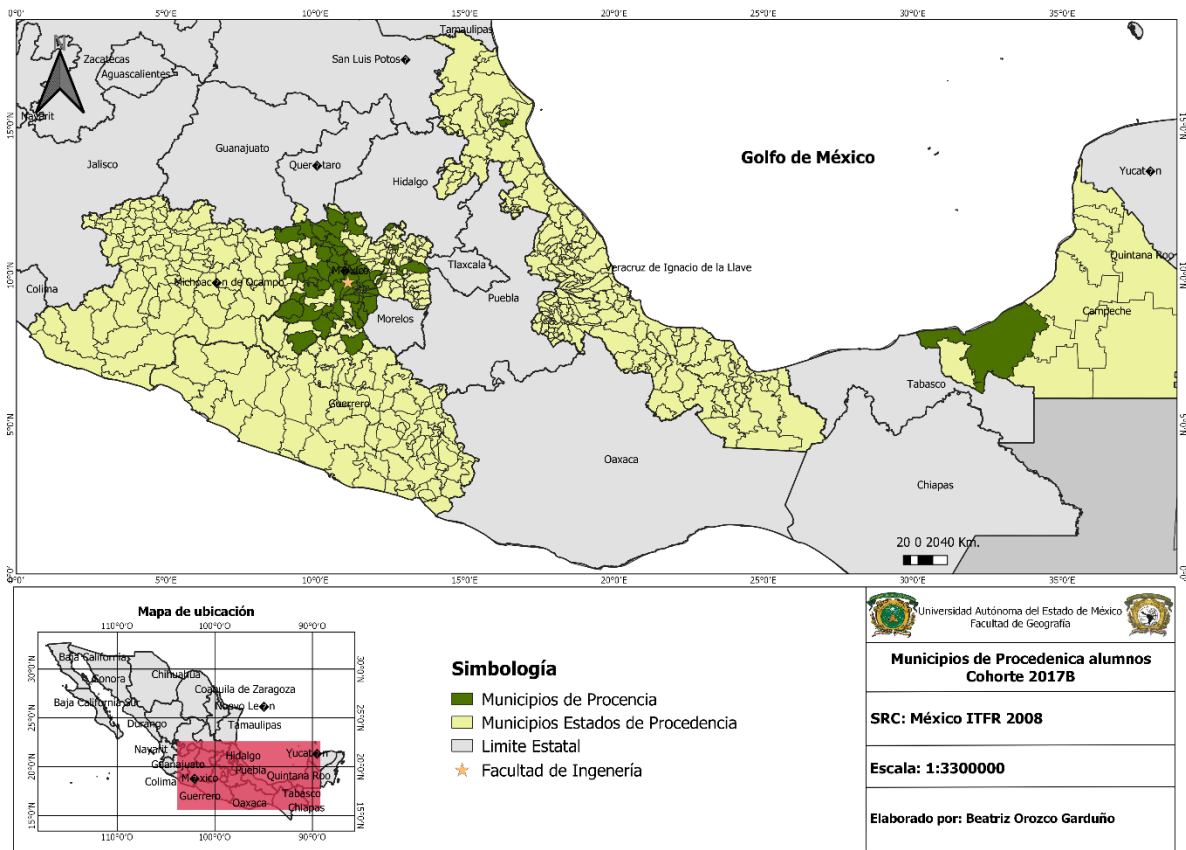
Por ultimo para esta cohorte los tipos de TE que se presentan son la tipo 1, tipo 3, tipo 4 y tipo 7, donde las TE tipo 7 son las que más probabilidades de egreso presentan, en este caso los municipios que resaltan por tener más del 20% de este tipo de TE son Rayón con un 100%, Coatepec Harinas con un 67%, Joquicingo con un 50%, Ocoyoacac con un 29%, Zinacantepec con un 24% y Valle de Bravo con un 20%, el resto tiene menos en este tipo y tienden a tener el 100% en la TE tipo 1 que es de las más riesgosas, como se puede observar en el Mapa 35.

Mapa 35. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2016B



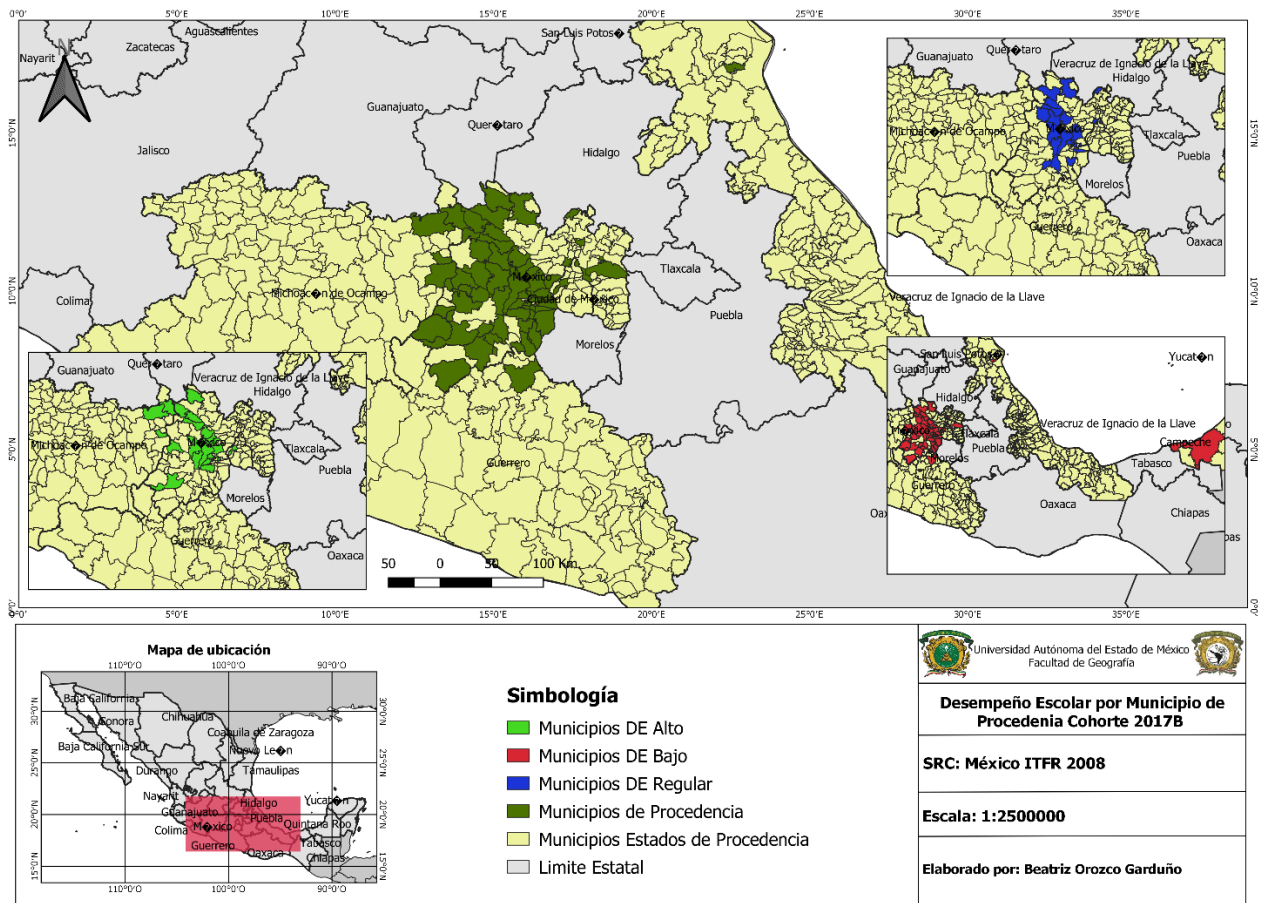
Finalmente, la última cohorte analizada es la 2017B, para esta los municipios con el mayor número de alumnos son Toluca con 187 alumnos, Metepec con 35, Zinacantepec con 32, Almoloya de Juárez con 26, Lerma con 11 y San Mateo Atenco con 10 alumnos, entre otros como se puede observar en el Mapa 36.

Mapa 36. Municipios de Procedencia cohorte 2017B



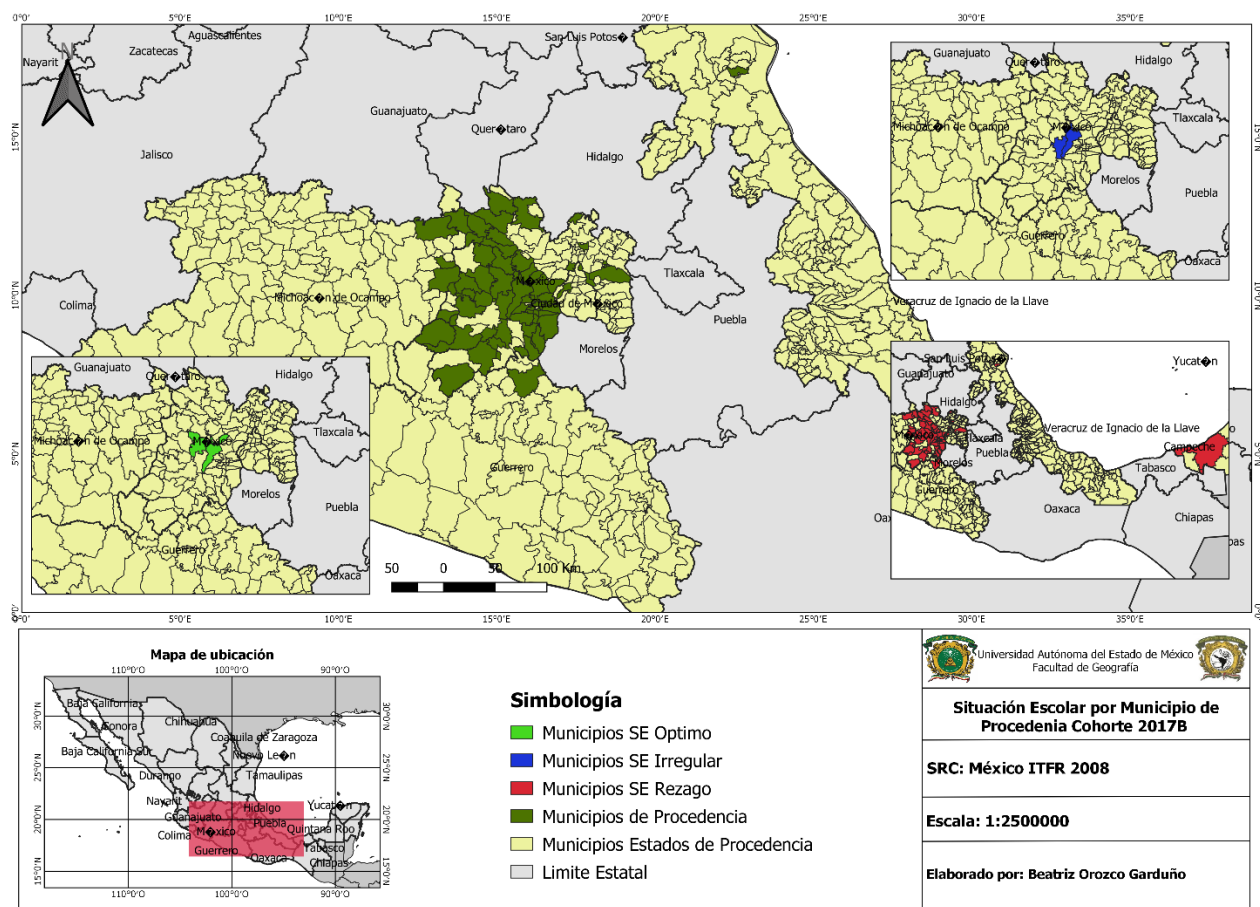
Con respecto al Desempeño Escolar los municipios que resaltan por tener un DE con más del 20% son Aculco, Coatepec, Maravatío y Ocampo que tienen un DE alto del 100%, mientras que los municipios que presentan un DE alto con más del 25% son Capulhuac con un DE alto del 67% y un DE bajo del 33, Chapultepec tiene un DE alto del 50% y un DE bajo del 50%, Jiquipilco tiene un De alto del 50%, un DE bajo del 25% y un DE regular del 25%, Lerma tiene un De alto del 45%, un DE bajo del 28% y un DE regular del 27% y Villa de Allende tiene un De alto del 33% y un DE bajo del 67%, como se puede apreciar en el Mapa 37.

Mapa 37. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2017B



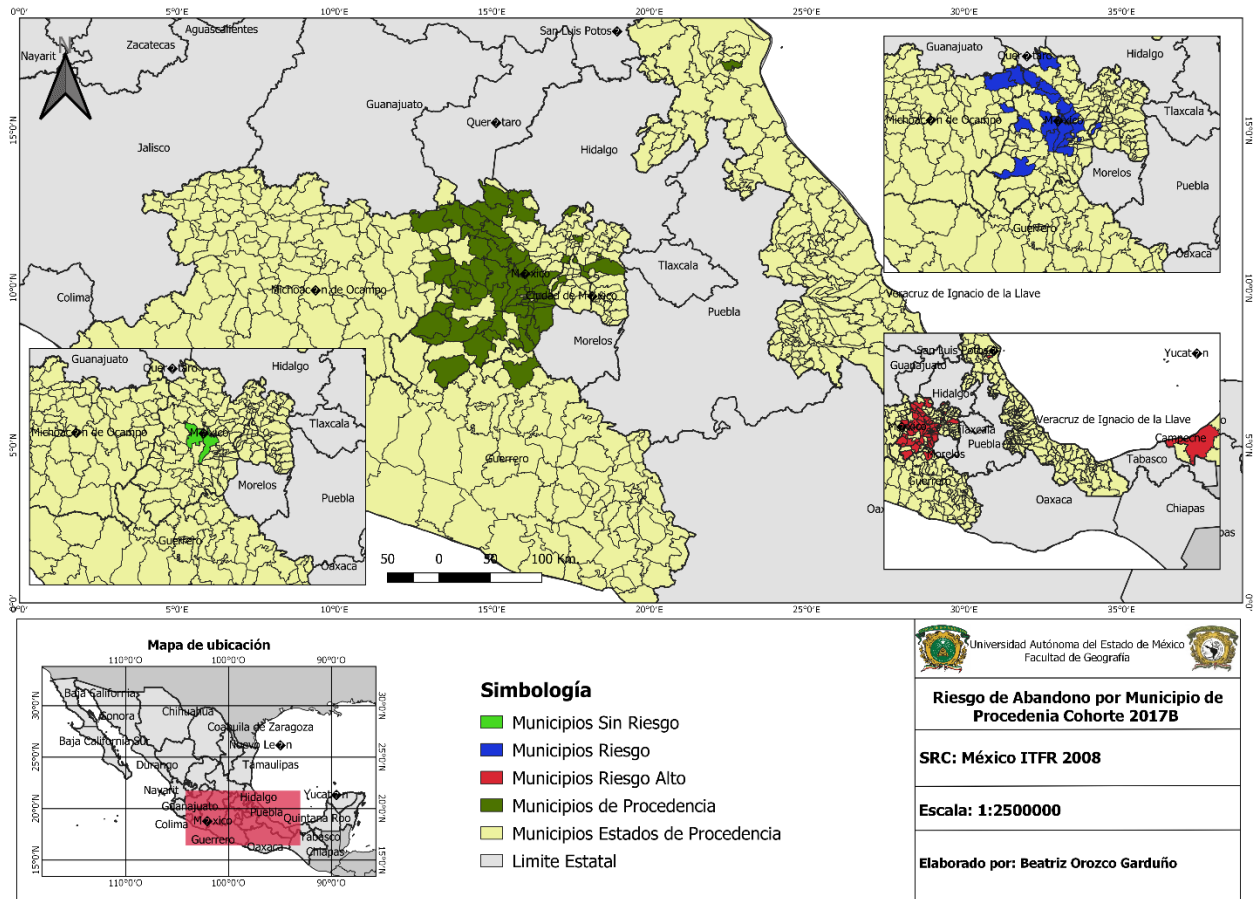
En cuanto a SE **optima** solo son 3 municipios que tienen alumnos los cuales son Otzolotepec con un 11% de SE **optimo** y un 89% de SE con rezago, Almoloya de Juárez con un SE óptimo de 8% y un 92% de SE con rezago y Toluca con un SE óptimo de 2%, un SE irregular de 1% y un SE con rezago de 97%, los demás municipios presentan el 100% de SE con rezago, como se puede apreciar en el Mapa 38.

Mapa 38. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2017B



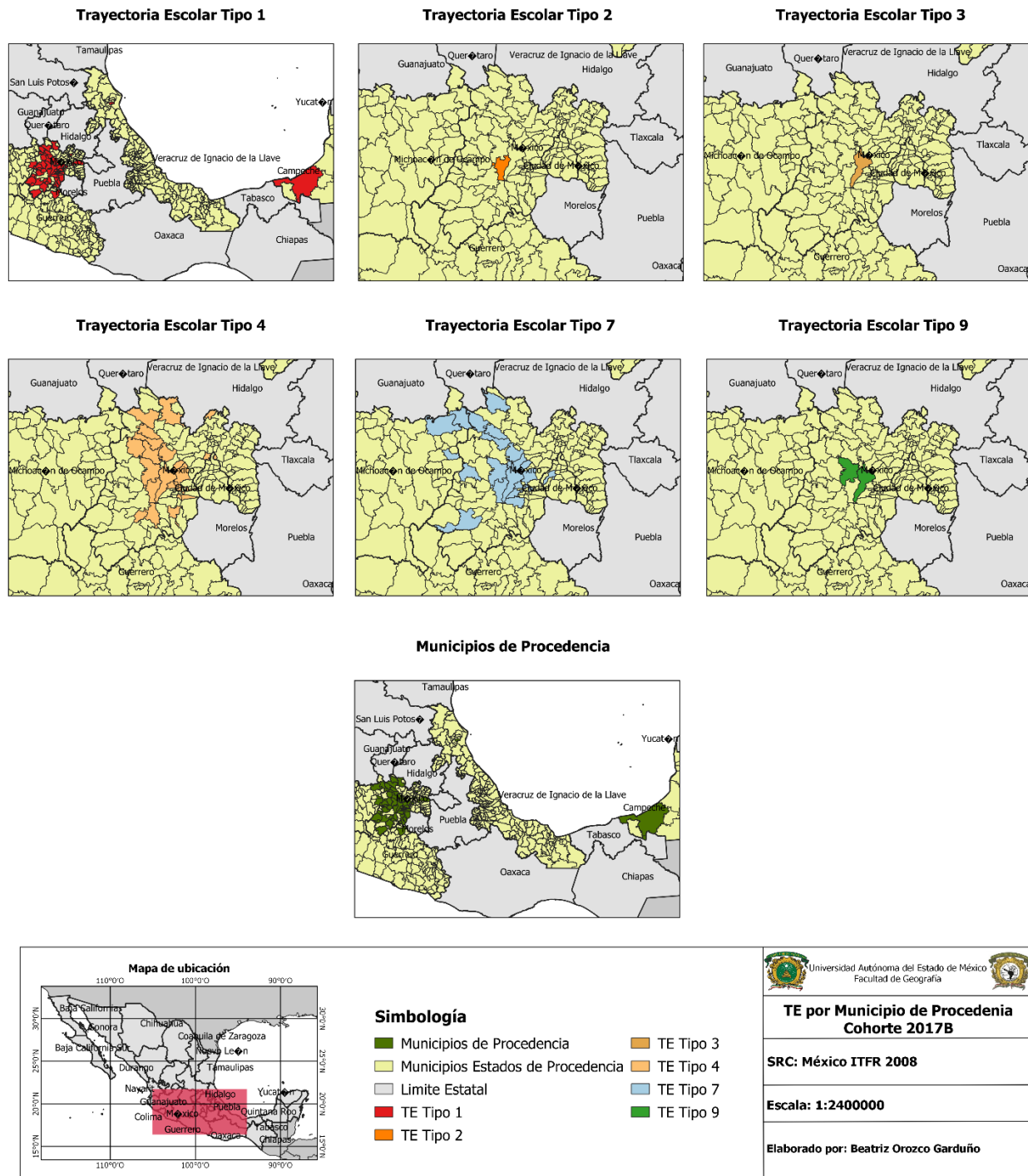
En cuanto a las TE en términos de riesgo de abandono solo dos municipios presentan alumnos sin riesgo en esta ocasión son Almoloya de Juárez que presenta un 8% de alumnos sin riesgo, un 19% de alumnos con riesgo y un 73% de alumnos con riesgo alto de abandono; el otro municipio es Toluca que presenta un 2% de alumnos sin riesgo de abandono, un 15% de alumnos con riesgo y un 83% de alumnos en riesgo alto de abandono, el resto de los municipios solo presentan alumnos con riesgo y riesgo alto, como se puede apreciar en el Mapa 39.

Mapa 39. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2017B



Y finalmente los tipos de TE que se presentan en esta cohorte son las tipo 1,2,3,4,7 y 9; para las TE tipo 9 solo dos municipios cuentan con alumnos con esta característica que son los municipios de Almoloya de Juárez con un 4% de alumnos, y Toluca con un 1% de alumnos de este tipo de TE, el resto de los municipios tienden a tener el mayor porcentaje en la TE tipo 1 o tipo 4, como se puede apreciar mejor en el Mapa 40.

Mapa 40. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2017B



4.3 Índice de Densidad de Trayectorias Escolares (IDTE)

En el ámbito educativo los índices pueden ser utilizados como una medida que transmite información técnica y objetiva con la cual tomar decisiones, comparare diferentes sistemas o elementos educativos y evaluar las debilidades o fortalezas del fenómeno estudiado (Ginés, 1999; Tiana, 1993). Estos índices se sustentan en un marco teórico o conceptual que delimita el fenómeno de estudio y define los aspectos cualitativos y/o cuantitativos de lo que se pretende medir. Además, deben tener las siguientes características (Viveros & Caso).

- Disponibilidad y accesibilidad de los datos que se utilizan para la elaboración del índice.
- Confiabilidad de las fuentes de información de donde se extraen los datos que son utilizados para la elaboración del índice.
- Validez del índice para medir efectivamente el fenómeno de estudio.
- Claridad del significado y los componentes del índice.
- Especificidad del índice para hacer referencia un aspecto concreto y delimitado de la situación.
- Relevancia del índice para proveer información significativa sobre las posibles limitaciones y/o fortalezas del fenómeno de estudio.
- Utilidad del índice.

Para el desarrollo del Índice de Densidad de Trayectorias Escolares se consideraron 3 dimensiones las cuales se describen a continuación en la Tabla 58.

Tabla 58. Descripción de Dimensiones Índice de Densidad de TE

Dimensión	Indicador	Descripción	Valor mínimo y máximo
Educativo	Índice Ceneval	Corresponde al valor absoluto obtenido en el examen de Ingreso a la Institución Educativa.	0-100
	Índice UAEM	Corresponde al puntaje obtenido según las ponderaciones de la UAEMex para el ingreso al programa educativo.	0-100

Dimensión	Indicador	Descripción	Valor mínimo y máximo
	Promedio de Bachillerato	Corresponde al promedio general obtenido del nivel inmediato anterior.	0-10.0
Desempeño Escolar	IAO	Indica el porcentaje de unidades aprobadas en evaluación ordinaria.	0-100
	IP	Indica el porcentaje de unidades aprobadas sin importar el tipo de evaluación.	0-100
	Promedio del Periodo	Promedio obtenido durante el periodo cursado.	0-10.0
Económico	IVE	Índice de Vulnerabilidad Escolar según lugar de procedencia del alumno.	-2.55593 – 6.68867


Para el desarrollo de la formula del Índice se **sintetizo** la información que se obtuvo de los análisis realizados en capítulos anteriores, considerando la siguiente fórmula para cada uno de los indicadores correspondientes de cada dimensión.

$$indicador = \frac{Valor Actual - valor minimo}{Valor maximo - valor minimo}$$

Una vez obtenido el valor de cada indicador que integran cada dimensión se obtuvo el promedio de cada uno de ellos para generar el valor global de la dimensión.

$$Valor_{dimension} = \frac{\sum_{i=1}^n valor del indicador}{n}$$

Donde:

 n es el número de indicadores que conforman cada dimensión.

Finalmente se **pondero cada una de las dimensiones y se** realizó la suma de ellas para obtener el valor del Índice de Densidad de Trayectorias Escolares con la siguiente **formula** y en la figura se puede apreciar la representación **gráfica del IDTE**.

$$Indice_{DTE} = Dim_{educativa} * .35 + Dim_{DesemEscolar} * .50 + Dim_{economica} * .15$$

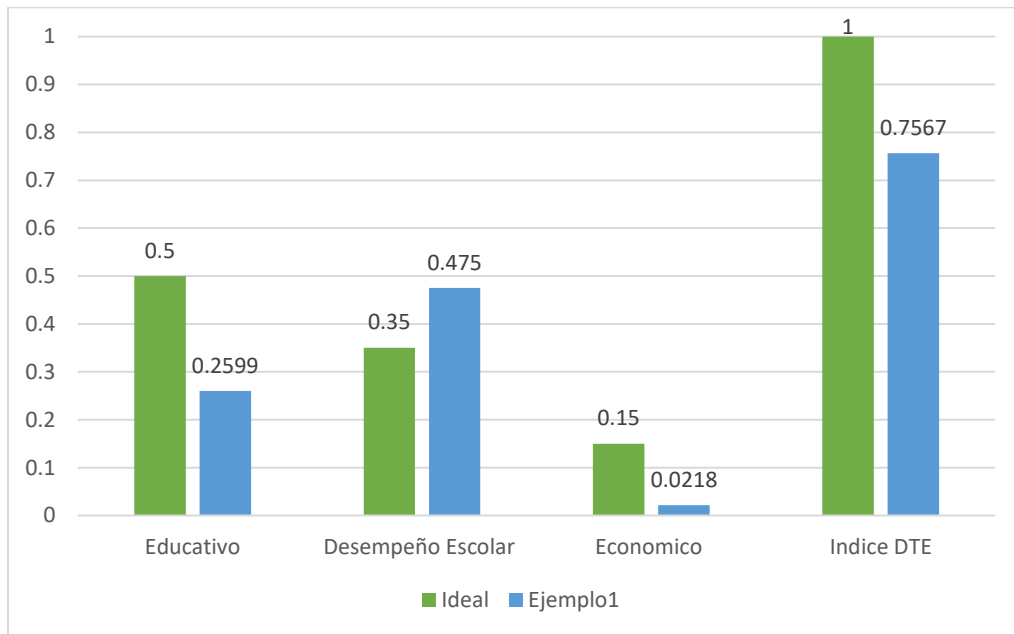


Figura 64. Representación Gráfica del IDTE

El proceso completo para el cálculo del Índice de Densidad de Trayectorias Escolares se muestra en la Figura 65.

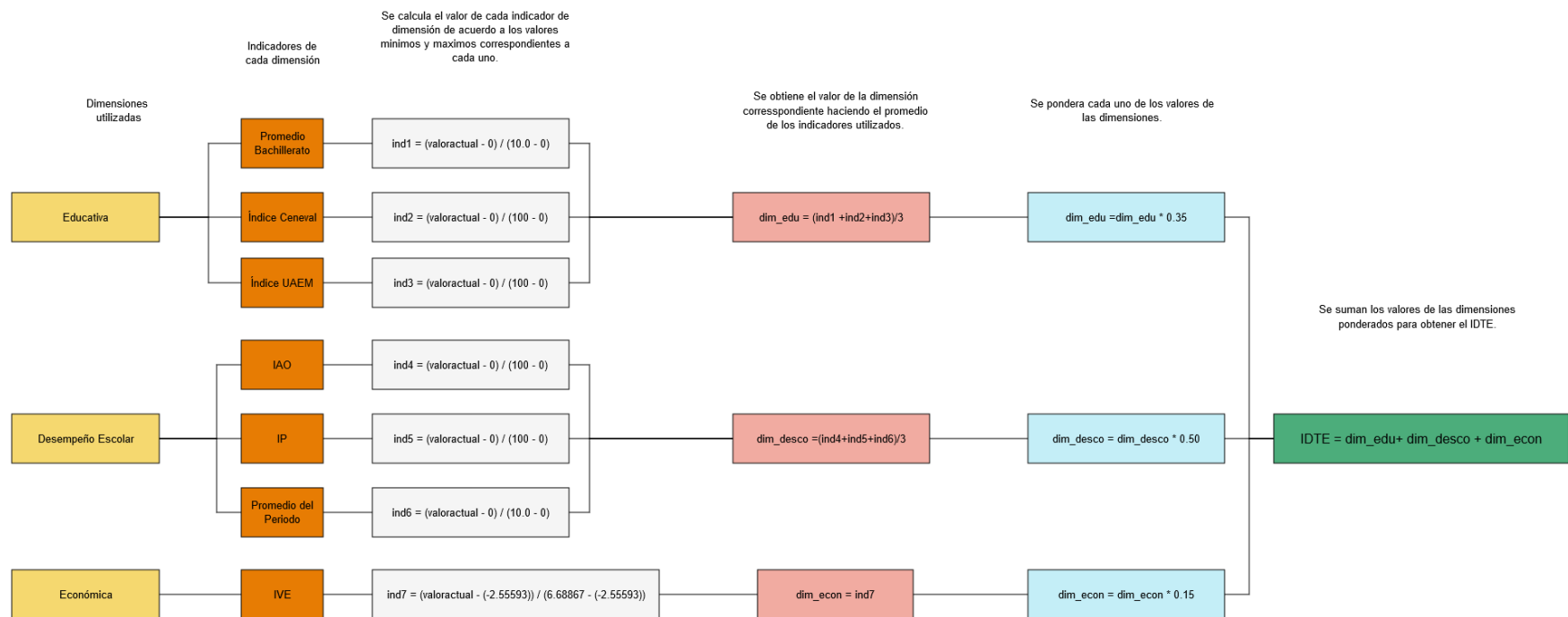


Figura 65. Procedimiento utilizado para el cálculo de Índice de Densidad de Trayectorias Escolares.

4.4 Conclusiones

Una vez concluida la investigación, es conveniente mencionar **que el fenómeno educativo** responde a situaciones multicausales y multidimensionales, es las que intervienen diferentes disciplinas con aportaciones importantes, en específico la Geografía, aporta un elemento de análisis hasta ahora poco considerado en este tipo de estudios, en este caso la distribución **espacial del fenómeno** educativo, que en los últimos años ha despertado el interés de la comunidad, por representar un tema tan importante en el desarrollo humano de una sociedad que interactúa en un territorio en particular.

Por si solo el análisis de Trayectorias Escolares es una herramienta que nos permite la mejora de los planes de estudio, así como tener un diagnóstico de los alumnos a lo largo de su proceso educativo e identificar el tipo de TE que poseen los alumnos para ayuda en la toma de decisiones por parte de autoridades educativas; en este sentido el análisis de TE es sumamente importante para el área de tutoría académica, debido a que permite identificarlas para generar acciones que permitan ayudar a los alumnos con situaciones de riesgo escolar.

La clasificación de las Trayectorias Escolares y situación de riesgo, así como la exploración de su relación con los perfiles de ingreso de los estudiantes, ha puesto en evidencia que se debe contar con bases de datos accesibles y con información necesaria para poder calcularlas de forma más sencilla y con mayor rapidez, debido a que actualmente los datos necesarios para poder calcularlas se deben de tramitar vía oficio, esto en ocasiones alenta el proceso.

El análisis de Trayectorias permite identificar de manera más sencilla aquellas que tiene altos riesgos de abandono a comparación de las demás, y así poder tomar acciones como tutores para cambiar estas situaciones, lo que puede permitir disminuir los índices de deserción y reprobación.

Respecto a la relación de los resultados de desempeño educativo con los aspectos socioeconómicos, **resultado** un poco complicado realizar este análisis, debido a la falta de información por parte de los alumnos; por lo que se optó por desarrollar un Índice de Vulnerabilidad Escolar, partiendo como base el índice de marginación de la CONAPO al que se le agregaron 3 variables más, resultando el

Índice antes mencionado, en un principio se consideraba que a mayor recursos económicos se tenían más egresos de las diferentes licenciaturas, pero al realizar el cruce de los alumnos con el IVE se obtuvo que el mayor porcentaje de bajas estaba en los estratos más altos, mientras que en los estratos con más grado de vulnerabilidad se tenían menor porcentaje de bajas; en este sentido es interesante debido a que no solo intervienen aspectos socioeconómicos, sino que también el deseo de los alumnos por salir adelante constituye un factor importante en sus resultados, por consiguiente se puede afirmar que la relación entre los indicadores sociodemográficos y de rendimiento en las cohortes que fue analizada apareció mucho menos fuerte de lo que originalmente se esperaba. Aparentemente las características de municipio de procedencia de los alumnos no se relacionan de manera estrecha con las calificaciones que el alumnado alcanza, o con los índices de deserción y reprobación.

En cuanto a los resultados de la caracterización de las zonas de estudio, se puede percatar que la mayor concentración de alumnos es proveniente de zonas cercanas a la misma Facultad, no sin tener algunos casos de alumnos que provienen de estados más alejados como es el caso de durango, Nuevo León o Chihuahua.

Respecto a la distribución de los indicadores analizados en este estudio, las concentraciones son mayores con indicadores de desempeño bajo, mientras que en indicadores de desempeño alto son más escasos los municipios y casos que tienen esta característica, y lo mismo sucede con la mayoría de los indicadores analizados, las distribuciones comienzan a dispersarse.

Desde la perspectiva educativa se aportan elementos para el análisis de la formación de los estudiantes en los programas de la Facultad con lo cual se contribuye al campo del estudio del gremio Geográfico. Por otra parte, también se aporta geográficamente al ámbito educativo en el estudio de las Trayectorias Escolares, la incorporación del análisis geográfico mediante la elaboración de cartografía.

En este sentido se realizó la representación de los tipos de Trayectorias Escolares respecto al municipio, y en este sentido se tienen as municipios con Trayectorias Escolares Tipo 1 que son las que más presentan problemas para concluir satisfactoriamente los programas educativos, y conforme van cambiando los tipos de trayectorias se tienen menos número de municipios con estos;

cabe destacar que los municipios con más recurrencia en aparición en cuanto a las TE son los centrales y los más próximos a la Facultad de Ingeniería y esto pasa en general en todas las cohortes que se analizaron en este trabajo.

Finalmente en relación con el desarrollo del Índice de Densidad de Trayectorias Escolares, se obtuvieron resultados bastante certeros en cuanto a la eficiencia del mismo, para esto se consideraron 3 dimensiones, la educativa, que tiene que ver con los conocimientos que los mismo alumnos traen de los estudios previos, la segunda dimensión es la socioeconómica que se relaciona con el IVE, que nos da una referente del municipio de procedencia del alumno y la de desempeño escolar que como la literatura lo menciona el primer año del nivel superior nos puede dar una perspectiva de cómo será su vida a lo largo de esta; en este sentido el desarrollo de este índice nos ayuda a visualizar cómo será el desempeño de los alumnos; y lo interesante de este es que se puede ir obteniendo a lo largo de cada uno de los periodos cursados de los alumnos e ir realizando un comparativa para que ellos mismos puedan ver cómo ha sido su proceso a lo largo de su vida estudiantil dentro de la Facultad.

Por último, me gustaría resaltar la importancia que representa la formación que aporta el Posgrado en Análisis Espacial y Geoinformática, nos permite enriquecer en todos los sentidos a un profesional de formación afín, esto debido a que expande sus posibilidades y campo de acción con el empleo de Sistemas de Información Geográfica, además de la experiencia de conocer nuevas disciplinas como la geográfica.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados Examen de Admisión periodo 2013B	7
Figura 2. Resultados examen diagnóstico Coordinación de Tutoría FI.	7
Figura 3 Modelo Conceptual de Trayectorias Escolares Fuente: (Vasquez et al., 2012)	23
Figura 4. Esquema del Modelo CIPP fuente (Kellaghan & Stufflebeam, 2012)	27
Figura 5. Ubicación del Cerro de Coatepec al poniente de la Ciudad de Toluca, Estado de México. Año 1945	34
Figura 6. Límites geográficos del Cerro de Coatepec en el contexto de la Ciudad de Toluca, Estado de México	35
Figura 7. Ubicación geográfica Facultad de Ingeniería	35
Figura 8. Porcentaje de alumnos por estado. Fuente: Elaboración propia	47
Figura 9. Porcentaje de alumnos por Municipio Edo. Méx.	48
Figura 10 Trayectoria ideal ICI	50
Figura 11 Trayectoria ideal IME	50
Figura 12 Trayectoria ideal ICO	51
Figura 13 Trayectoria ideal IEL	51
Figura 14 Trayectoria ideal ISES	52
Figura 15. Relación de selección por sistema de Ingreso	54
Figura 16. Rango de promedios de aspirantes.....	57
Figura 17. Alumnos aceptados y no aceptados por promedio.....	58
Figura 18. Porcentajes de Rangos Índice Ceneval	59
Figura 19. Relación aceptados y no aceptados.....	60
Figura 20. Porcentaje de aspirantes Índice UAEM	61
Figura 21. Relación de aceptados y no aceptados	62
Figura 22. Forma de Obtener Probabilidad de Eficiencia Terminal	63
Figura 23. Coincidencias entre cálculo de PET y Situación académica de alumnos	65
Figura 24. Índice de aprobación en ordinario (IAO).....	68
Figura 25. Índice de Promoción (IP).....	70
Figura 26. Promedio de Calificaciones	71
Figura 27. Trayectorias Escolares cohorte 2013B	79
Figura 28. Trayectorias Escolares cohortes 2014B, 2015B, 2016b y 2017B.....	81
Figura 29. TE en términos de riesgo de abandono cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.....	82
Figura 30. IAO por licenciatura cohorte 2013B.....	84
Figura 31. IAO por cohorte y plan de estudios	86
Figura 32. IP por licenciatura cohorte 2013B	87
Figura 33. IP por cohorte y plan de estudio	89
Figura 34. Promedios por licenciatura cohorte 2013B.....	90
Figura 35. Promedio por cohorte y licenciatura	93
Figura 36. Desempeño Escolar por licenciatura cohorte 2013B	94
Figura 37. DE por licenciatura cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B	96
Figura 38. Situación Escolar por licenciatura y cohorte	97
Figura 39. Situación Escolar por licenciatura y cohorte	99
Figura 40. TE por licenciatura Cohorte 2013B	101
Figura 41. TE por licenciatura y Cohorte.....	103
Figura 42. Desercion Escolar por licenciatura cohorte 2013B.....	104
Figura 43. Desercion Escolar por licenciatura y cohorte	106

Figura 44. Diagrama de caja IAO cohorte 2013B.....	109
Figura 45. Diagrama de Caja IP cohorte 2013B	109
Figura 46. Diagrama de caja Promedio cohorte 2013B	110
Figura 47. Diagrama de caja SE cohorte 2013B	110
Figura 48. Diagrama de caja IAO cohorte 2014B.....	111
Figura 49. Diagrama de caja IP cohorte 2014B	111
Figura 50. Diagrama de caja PROM cohorte 2014B	111
Figura 51. Diagrama de caja SE cohorte 2014B	111
Figura 52. Diagrama de caja IAO cohorte 2015B.....	112
Figura 53. Diagrama de caja IP cohorte 2015B	112
Figura 54. Diagrama de caja PROM cohorte 2015B	112
Figura 55. Diagrama de caja SE cohorte 2015B	112
Figura 56. Diagrama de caja IAO cohorte 2016B.....	113
Figura 57. Diagrama de caja IP cohorte 2016B	113
Figura 58. Diagrama de caja PROM cohorte 2016B	114
Figura 59. Diagrama de caja SE cohorte 2016B	114
Figura 60. Diagrama de caja IAO cohorte 2017B.....	115
Figura 61. Diagrama de caja IP cohorte 2017B	115
Figura 62. Diagrama de caja PROM cohorte 2017B	115
Figura 63. Diagrama de caja SE cohorte 2017B	115
Figura 64. Representación Gráfica del IDTE.....	154
Figura 65. Procedimiento utilizado para el cálculo de Índice de Densidad de Trayectorias Escolares.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índices de reprobación UAEMex.....	6
Tabla 2. Modelo teórico explicativo para el estudio de las Trayectorias Escolares.....	28
Tabla 3 Tasa bruta de escolaridad superior en México 1960- 2015.....	38
Tabla 4 Varianza total explicada.....	40
Tabla 5. Límites para cada uno de los Estratos Sociales.....	41
Tabla 6. Resumen de Intersección alumnos con Grado de Marginación.....	44
Tabla 7 Resumen de Situaciones escolares con Grado de Marginación de 5 cohortes.....	46
Tabla 8. Resumen Planes de Estudio.....	49
Tabla 9. Frecuencia de Sistema de Bachillerato aspirantes.....	52
Tabla 10. Resumen de aceptados o no por sistema.....	53
Tabla 11. Resumen de selección por ingeniería.....	54
Tabla 12. Rangos de promedios de Nivel medio superior.....	56
Tabla 13. Aceptados y no aceptados por promedio.....	57
Tabla 14. Frecuencias de rangos Índice Ceneval.....	58
Tabla 15. Frecuencias de aceptados y no aceptados Índice Ceneval.....	59
Tabla 16. Frecuencias Índice UAEM.....	60
Tabla 17. Resumen aceptados y no aceptados (Índice UAEM).....	61
Tabla 18. Puntajes del PET.....	63
Tabla 19. Relación PET con aspirantes aceptados.....	64
Tabla 20. Resumen PET-Situación Académica.....	64
Tabla 21. Valores de no coincidencia directa.....	65
Tabla 22. Frecuencias Índice de Aprobación en Ordinario (IAO).....	68
Tabla 23 Índice de Aprobación en Ordinario de la FI, por Cohorte.....	68
Tabla 24. Frecuencias Índice de Promoción cohorte 2013B.....	69
Tabla 25. Índice de Promoción por Cohorte.....	70
Tabla 26. Frecuencias Promedio de Calificaciones cohorte 2013B.....	71
Tabla 27. Promedio de Calificaciones por Cohorte.....	72
Tabla 28. Combinaciones posibles de IAO, IP y Pom y Desempeño escolar.....	72
Tabla 29. Frecuencias Desempeño Escolar cohorte 2013B.....	73
Tabla 30. Desempeño Escolar por Cohorte.....	74
Tabla 31. Frecuencias Situación Escolar (SE) cohorte 2013B.....	75
Tabla 32. Situación escolar por cohorte y plan de estudios.....	75
Tabla 33. Tipos de Trayectorias escolares.....	76
Tabla 34. Tipos de trayectorias en términos de Riesgo de abandono.....	78
Tabla 35. Frecuencias Trayectorias Escolares cohorte 2013B.....	78
Tabla 36. Trayectorias Escolares cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.....	79
Tabla 37. Frecuencias de TE en términos de Riesgo de Abandono cohorte 2013B.....	82
Tabla 38. TE en términos de riesgo de abandono cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.....	82
Tabla 39. Frecuencias IAO por Ingeniería cohorte 2013B.....	83
Tabla 40. IAO cohorte 2014B, 2015B, 2016B y 2017B por ingeniería.....	84
Tabla 41. Frecuencias IP cohorte 2013B.....	86
Tabla 42. IP Cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.....	87
Tabla 43. Frecuencias Promedio por licenciatura cohorte 2013B.....	90
Tabla 44. Promedios cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B.....	91
Tabla 45. Frecuencias Desempeño escolar cohorte 2013B por licenciatura.....	93

Tabla 46. Desempeño escolar por licenciatura cohortes 2014B, 2015B, 2016B y 2017B	94
Tabla 47. Frecuencias Situación Escolar cohorte 2013B	97
Tabla 48. Situación Escolar por licenictura y cohorte	98
Tabla 49. Frecuencias de TE por licenicatura cohorte 2013B	100
Tabla 50. TE por Licenciatura y Cohorte.....	102
Tabla 51. Riesgo de Abandono cohorte 2013B por licenciatura.....	103
Tabla 52. Desercion escoalr por licenciatura y cohorte	104
Tabla 53. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2013B	109
Tabla 54. Medidas de Tendencia Central cohorte 2014B	110
Tabla 55. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2015B	111
Tabla 56. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2016B	113
Tabla 57. Medidas de Tendencia Central Cohorte 2017B	114
Tabla 58. Descripción de Dimensiones Índice de Densidad de TE	152
Tabla 59. Resumen de alumnos 2014B	168
Tabla 60 Resumen de alumnos 2015B	170
Tabla 61. Resumen de alumnos 2016B	173
Tabla 62. Tabla 63. Resumen de alumnos 2017B	175
Tabla 64. Objetivo, Misión, Visión de las Ingenierías FI	178

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación Cerro de Coatepec, Ciudad Universitaria, UAEMex.....	33
Mapa 2. Índice de Vulnerabilidad Escolar	42
Mapa 3 Zona de estudio	43
Mapa 4. Sistemas de ingreso alumnos seleccionados	55
Mapa 5. Cohorte 2013B. Media, mediana espacial y entidad central espacial	116
Mapa 6. Cohorte 2014B. Media, mediana espacial y entidad central espacial	117
Mapa 7. Cohorte 2015B. Media, mediana espacial y entidad central espacial	118
Mapa 8. Cohorte 2016B. Media, mediana espacial y entidad central espacial	119
Mapa 9. Cohorte 2017B. Media, mediana espacial y entidad central espacial	120
Mapa 10. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2013B.....	121
Mapa 11. Clúster de Alumnos cohorte 2013B	122
Mapa 12. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2014B.....	123
Mapa 13. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2015B.....	124
Mapa 14. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2016B.....	125
Mapa 15. Medidas de Dispersión Espacial cohorte 2017B.....	126
Mapa 16. Municipios de Procedencia cohorte 2013B.....	127
Mapa 17. DE por Municipio de Procedencia Cohorte 2013B.....	128
Mapa 18. Situación Escolar por municipio de Procedencia Cohorte 2013B	129
Mapa 19. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2013B	130
Mapa 20. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2013B	131
Mapa 21. Municipios de Procedencia cohorte 2014B.....	132
Mapa 22. DE por Municipio de Procedencia Cohorte 2014B.....	133
Mapa 23. Situación Escolar por municipio de Procedencia Cohorte 2014B	134
Mapa 24. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2014B	135
Mapa 25. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2014B	136
Mapa 26. Municipios de Procedencia cohorte 2015B.....	137
Mapa 27. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2015B	138
Mapa 28. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2015B	139
Mapa 29. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2015B	140
Mapa 30. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2015B	141
Mapa 31. Municipios de Procedencia cohorte 2016B.....	142
Mapa 32. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2016B	143
Mapa 33. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2016B	144
Mapa 34. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2016B	145
Mapa 35. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2016B	146
Mapa 36. Municipios de Procedencia cohorte 2017B.....	147
Mapa 37. DE por Municipio de Procedencia cohorte 2017B	148
Mapa 38. Situación Escolar por municipio de Procedencia cohorte 2017B	149
Mapa 39. TE en términos de Riesgo de Abandono por municipio de Procedencia cohorte 2017B	150
Mapa 40. TE por Municipio de Procedencia cohorte 2017B.....	151

REFERENCIAS

- Altamira, A. (1997). *El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: Un modelo ad-hoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, el caso de la Escuela de Ingeniería Civil*. Tesis de maestría en educación. México: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Anselin, L. (1996). Interactive techniques and exploratory spatial data analysis.
- ANUIES. (2001). Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES, Propuesta metodológica para su estudio. *México, ANUIES*.
- Bausela, E. (2003). Metodología de la investigación evaluativa: modelo CIPP. *Revista complutense de educación, 14*(2), 361-376.
- Baxendale, C., & Buzai, G. ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES.
- Benet, A. (2007). Memoria Activa. *Revista Iberoamericana de Educación, 44*(1), 1-6.
- Buzai, G. (2015). Conceptos fundamentales del análisis espacial que sustentan la investigación científica basada en Geotecnologías. FUENZALIDA, M.; BUZAI, GD; MORENO JIMÉNEZ, A. y GARCÍA DE LEÓN, A. *Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, métodos y aplicaciones*. Santiago de Chile: Universidad Alberto Hurtado, 56-72.
- Buzai, G., & Baxendale, C. (2004). Distribución espacial socio-educativa y localización de escuelas polimodales en la ciudad de Luján. Una aproximación exploratoria bivariada. *Huellas, 9*, 13-35.
- Buzai, G., & Baxendale, C. (2006). Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica: Buenos Aires, AR: Lugar Edit. Gepama.
- Buzai, G., & Baxendale, C. (2013). Aportes del análisis geográfico con Sistemas de Información Geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. *Persona y sociedad, 27*(2), 113-141.
- Camarena, R., & Gómez, J. (1986). Aprobación y Reprobación en la UNAM”: una propuesta para su análisis cuantitativo. *Perfiles educativos, 32*(1), 53-59.
- Campos, J., Cadena, E., & Monroy, J. (2019). Aplicación al estudio de las actividades económicas en la ciudad de México.
- Carreto, F. (2016). Las Trayectorias Escolares en las licenciaturas de las ciencias sociales y naturales de la UAEM, 2003-2014. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, 3*(5).
- Carreto, F. (2017). Análisis de trayectorias escolares de estudiantes de la licenciatura en geografía de la UAEMEX. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7*, 345-371.
- Carreto, F., & Perez, B. (2016). El Modelo de Innovación Curricular en el Plan de Estudios E de la Licenciatura en Geografía de la UAEM, 2003–2013. *Revista Electrónica sobre Educación Media y Superior, 2*(4).
- Carreto, F., Perez, B., & Reyes, C. (2017). LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA DE LA UAEMEX.
- Carreto, F., & Rojas, M. (2018). Reseña del Primer Congreso Internacional en Investigación Educativa, organizado por la Red de Cuerpos Académicos en Investigación Educativa de la UAEM. *Revista RedCA*(1), 166-174%V 161.
- Casillas, M., & Badillo, J. (2015). ¿Hacia donde van los estudios sobre Trayectorias Escolares en la educación superior? *Trayectorias Escolares en Educación Superior. Propuesta metodológica y experiencias en México*. (pp. 271-279).
- Casillas, M., Chain, R., & Jácome, N. (2007). Origen social de los estudiantes y trayectorias estudiantiles en la Universidad Veracruzana. *Revista de la educación superior, 36*(142), 7-29.
- Cázares, R. (2008). El enfoque por competencias en educación. *Revista Ide@s CONCYTEG, 3*(39), 53-64.
- Cornelio, M., Ávila, G., & García, S. TRAYECTORIAS ESCOLARES DE ALUMNOS UNIVERSITARIOS. UN ANÁLISIS A PARTIR DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO.

- Chain, R. (2015). *Trayectorias escolares en educación superior. Propuesta metodológica y experiencias en México*. Veracruz, México.
- Chaín, R. (1995). Estudiantes universitarios. *Trayectorias Escolares. Universidad Veracruzana y Universidad Autónoma de Aguascalientes, México*, 65-73.
- Chain, R., & Jácome, N. (2007). Perfil de ingreso y trayectoria escolar en la Universidad. *México: Universidad Veracruzana*.
- Chaín, R., & Ramírez, C. (1997a). Trayectoria escolar: la eficiencia terminal en la Universidad Veracruzana. *Revista de la educación superior*, 102, 79 citation_lastpage= 97.
- Chaín, R., & Ramírez, C. (1997b). Trayectoria escolar: la eficiencia terminal en la Universidad Veracruzana. *Revista de la educación superior*, 102, 1-11.
- De Garay, A. (2006). Las trayectorias educativas en las universidades tecnológicas. Un acercamiento al modelo educativo desde las prácticas escolares de los jóvenes universitarios. *SEP. SES. Coordinación General de Universidades Tecnológicas. Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense*.
- De Souza, R., & Rodriguez, M. (2014). Golden5: uma proposta de construção de um bom ambiente de aprendizagem. *Educação (UFSM)*, 39(1), 159-172.
- Díaz Barriga, F., & Rigo, M. (2000). Formación docente y educación basada en competencias. *México DF: CESUUNAM*.
- Díaz, M., & Osorio, E. (2011). NUEVO MODELO EDUCATIVO ¿MISMOS DOCENTES? *Tiempo de Educar*, 12(23), 29-46.
- Escorza, T. (2013). Claves identificativas de la investigación educativa: análisis desde la práctica. *Contextos Educativos. Revista de Educación*(8), 179-200.
- Fernandez, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 11-34.
- García, O., & Barrón, C. (2011). Un estudio sobre la trayectoria escolar de los estudiantes de doctorado en Pedagogía. *Perfiles educativos*, 33(131), 94-113.
- Ginés, J. (1999). Indicadores y universidades. *Trabajo en el Seminario Indicadores en la Universidad, León, España*.
- Goncz, A. (1994). Perspectivas internacionales sobre la educación basada en competencias. *Australia, Universidad Tecnológica de Sydney*.
- González, A. (1999). Seguimiento de trayectorias escolares. *Premio ANUIES*.
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*: McGraw Hill México.
- Herreras, E. (2003). Metodología de la Investigación Evaluativa: Modelo CIPP1. *Revista complutense de educación*, 14(2), 361-376.
- Huerta, I. (1989). Seguimiento de trayectorias escolares. *México: ANUIES*.
- INEGI. (2019). Características Educativas de la población. Retrieved 12 de Junio de 2019, from <https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/>
- Kellaghan, T., & Stufflebeam, D. (2012). *International Handbook of Educational Evaluation: Part One: Perspectives/Part Two: Practice* (Vol. 9): Springer Science & Business Media.
- Lasnier, F. (2000). Réussir la formation par compétences.
- Legarreta, C. (2013). CORRELACIÓN ENTRE INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS Y DE RENDIMIENTO ESCOLAR EN ESCUELAS PRIMARIAS DE CIUDAD CUAUHTÉMOC. *Licenciatura en Geoinformática*.
- Madrid, A., & Ortiz, L. (2005). Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos. *Geografía*.
- Matesanz, R. (2007). La intervención pedagógica en entornos rurales: evaluación de programas de formación. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*(14), 105-116.
- Miller, J., & Grisdale, G. (1975). Guidance program evaluation: What's out there? *Measurement and Evaluation in Guidance*, 8(3), 145-154.

- Miranda, D., Medina, L., Espinoza, D., & Moreno, M. (2003). (U. A. d. E. d. México Ed.). Toluca, Estado de Mexico.
- Miranda, D., Medina, L., Espinoza, D., & Moreno, M. (2005). Modelo de formación profesional de la UAEM. *México: Universidad Autónoma del Estado de México*.
- Muñiz, P. (1997). *Trayectorias educativas y deserción universitaria en los ochenta*.
- Ortega, J. (2008). *Los laboratorios virtuales aplicados a la biología en la enseñanza secundaria. Una evaluación basada en el modelo "CIPP"*. Universidad Complutense de Madrid.
- Ortega, J. (2015a). Surgimiento de la propuesta del estudio de las trayectorias escolares en la Universidad Veracruzana. *Trayectorias escolares en educación superior. Propuesta metodológica y experiencias en México*, 23-41.
- Ortega, J. (2015b). Surgimiento de la propuesta del estudio de las Trayectorias Escolares en la Universidad Veracruzana *Trayectorias Escolares en Educación Superior* (pp. 23-41).
- Ortega, J., López, R., & Alarcón, E. (2015). Trayectorias escolares en educación superior. Propuesta metodológica y experiencias en México.
- Pérez, B., Carreto, F., Reyes, C., & Olmos, A. Las trayectorias mínima y máxima del Plan de Estudios E de la Licenciatura en Geografía, ¿realidad o fantasía?
- Pérez, J., Chumacero, A., & Rodríguez, F. (2006). Los estudios de trayectoria escolar. Su aplicación en la educación media superior. *Graffylia: Revista de la Facultad de Filosofía y Letras*(6), 24-29.
- Pérez, J., Isabel, J., Olvera, J., Mendez, M., Del Carmen, M., Espinosa, L., . . . White, L. Los espacios universitarios como objeto de estudio: EDITORIAL DUNKEN.
- Ponce de León, T. (2003). Guía para el seguimiento de trayectorias escolares. *Pachuca: UAEH*.
- Ramírez, H. (2017). Orígenes de la Enseñanza de la Ingeniería en México. Retrieved 25 de Junio de 2019, from www.ingenieria.uaemex.mx
- Ramírez, J. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 61-90.
- RedCAIE. (2018). Retrieved 20 de Mayo 2019, 2019, from <http://www.redcaie.uaemex.mx/QuienesSomos.html>
- Reyes, C. (2009). La deserción en la licenciatura en geografía de la UAEM, un análisis desde las trayectorias escolares. Cohorte 2004-2009.
- Rodríguez, J., & Miguel, V. (2005). Uso del modelo CIPP para evaluar la implementación y los resultados de un programa de capacitación en línea. *Revista comportamiento*, 7(1), 71-92.
- Stufflebeam, D. (1971). The relevance of the CIPP evaluation model for educational accountability.
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1987). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica*: Paidós Barcelona.
- Stufflebeam, D., & Zhang, G. (2017). *The CIPP evaluation model: How to evaluate for improvement and accountability*: Guilford Publications.
- Tardif, J. (1992). Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive. Montréal: Éditions Logiques. *Revue des sciences de l'éducation*, 19(2), 421-422.
- Tardif, J. (2006). L'évaluation des compétences. *Documenter le parcours de développement*. Montréal: Chenelière Éducation, 31.
- Terigi, F. (2007). Los desafíos que plantean las trayectorias escolares. *Paper presentado en el III Foro Latinoamericano de educación. Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy*. Fundación Santillana.
- Tiana, A. (1993). Evaluación de centros y evaluación del sistema educativo. *Bordón. Revista de pedagogía*, 45(3), 283-294.
- Tinto, V. (1989a). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de educación superior*, 71(18), 1-9.

- Tinto, V. (1989b). La deserción en la educación superior: síntesis de las bases teóricas de las investigaciones recientes, Nueva York, Universidad de Columbia, trad. de Carlos María de Allende. México: PROIDES/SEP/ANUIES.
- Trombetta, A. (1994). Estudio Comparativo entre las áreas del conocimiento de la educación superior en América Latina y la International Standard Classification of Education: ANUIES.
- UAEMex. (1996). *Estatuto Universitario*. Toluca, México.
- UAEMex. (2017a). Agenda Estadística 2017
- UAEMex. (2017b). *Plan de Desarrollo Institucional 2017-2021*.
- UAEMex. (2018). Agenda Estadística 2018.
- Valle, R., Rojas, A., & Villa, L. (2001). El análisis de las trayectorias escolares en la UNAM: Un método de análisis. *ANUIES, Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES propuesta metodológica para su estudio (págs. 51-74)*. México: ANUIES.
- Vasquez, D., Marin, A., Hernández-Romero, M., & Peraza, F. (2012). *Guía Institucional para el Estudio de las Trayectorias Escolares*.
- Vázquez, R. (1985). La influencia de los estilos cognitivos en el rendimiento escolar. *La Trayectoria Escolar en la Educación Superior*. ANUIES. México.
- Viveros, M., & Caso, J. Desarrollo de un Índice de densidad académica para establecer la importancia relativa de contenidos curriculares reticulados.

ANEXOS

Análisis de intersecciones de capa IVE con capa alumnos por estrato.

Tabla 59. Resumen de alumnos 2014B

2014B		IVE											
		Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo		
		Situación			Situación			Situación			Situación		
		Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
Ciudad de México	Cuauhtémoc	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gustavo A. Madero	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Iztapalapa	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La Magdalena Contreras	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Miguel Hidalgo	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tlalpan	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guerrero	Arcelia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Chilpancingo de los Bravo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coyuca de Catalán	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Iguala de la Independencia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Pungarabato	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Jalisco	Guadalajara	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
México	Almoloya de Juárez	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0
	Almoloya del Río	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Atizapán de Zaragoza	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Atlacomulco	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	Calimaya	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	Chimalhuacán	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ecatepec de Morelos	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	El Oro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Huixquilucan	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ixtapalapa	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ixtapan de la Sal	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ixtlahuaca	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0
	Jilotepec	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Jocotitlán	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

2014B

		IVE											
		Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo		
		Situación			Situación			Situación			Situación		
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
	Lerma	0	0	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0
	Luvianos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Malinalco	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Metepec	14	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mexicaltzingo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Morelos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Naucalpan de Juárez	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nezahualcóyotl	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ocoyoacac	0	0	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0
	Ocuilan	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Otzolotepec	0	0	0	0	0	0	5	4	3	0	0	0
	San Antonio la Isla	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	San José del Rincón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	San Mateo Atenco	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0
	Tejupilco	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Temascalcingo	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	Temoaya	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	0	0
	Tenancingo	0	0	0	8	5	1	0	0	0	0	0	0
	Tenango del Valle	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Texcalyacac	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Texcoco	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tlanguistenco	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tlalnepantla de Baz	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toluca	78	64	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tultitlán	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valle de Bravo	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0
	Villa de Allende	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Villa del Carbón	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Villa Guerrero	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Xalatlaco	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
	Xonacatlán	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0
	Zinacantepec	0	0	0	7	9	2	0	0	0	0	0	0

2014B

		IVE											
		Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo			Muy Bajo		
		Situación			Situación			Situación			Situación		
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Egreso
	Zumpahuacán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Michoacán de Ocampo	Contepec	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Jungapeo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Zitácuaro	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Veracruz	Boca del Río	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totales		123	109	27	40	47	14	19	21	7	1	6	1
Porcentajes		29.6	26	6.506	9.64	11	3.373	4.58	5.1	1.687	0.24	1.4	0.241

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60 Resumen de alumnos 2015B

2015B

2015B		IVE								
		Muy Bajo			Bajo		Medio		Alto	
		Situación			Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
Chihuahua	Juárez	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciudad de México	Álvaro Obregón	3	4	0	0	0	0	0	0	0
	Azcapotzalco	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Cuajimalpa de Morelos	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gustavo A. Madero	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Iztacalco	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Durango	Durango	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gómez Palacios	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Guanajuato	Irapuato	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Guerrero	Acapulco de Juárez	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Arcelia	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Taxco de Alarcón	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Teloloapan	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Tlalchapa	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Zirándaro	0	0	0	0	0	0	1	0	0
México	Acambay de Ruiz Castañeda	0	0	0	0	0	3	0	0	0
	Aculco	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Almoloya de Alquisiras	0	0	0	0	0	1	3	0	0

2015B

		IVE								
		Muy Bajo			Bajo		Medio		Alto	
		Situación			Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Almoloya de Juárez	0	0	0	11	2	0	0	0	0
	Amanalco	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Amatepec	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Atizapán	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Atlacomulco	0	0	0	8	4	0	0	0	0
	Calimaya	0	0	0	1	3	0	0	0	0
	Capulhuac	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Chapultepec	3	1	0	0	0	0	0	0	0
	Coatepec Harinas	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	El Oro	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Ixtapaluca	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ixtapan de la Sal	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Ixtlahuaca	0	0	0	0	0	8	3	0	0
	Jiquipilco	0	0	0	0	0	1	3	0	0
	Jocotitlán	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	Joquicingo	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Lerma	0	0	0	2	6	0	0	0	0
	Malinalco	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Metepec	18	15	0	0	0	0	0	0	0
	Morelos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Naucalpan de Juárez	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nicolas Romero	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ocoyoacac	0	0	0	5	3	0	0	0	0
	Ocuilán	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Otzolotepec	0	0	0	0	0	3	1	0	0
	Rayón	0	0	0	3	1	0	0	0	0
	San Antonio la Isla	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	San Felipe del Progreso	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	San Mateo Atenco	0	0	0	5	4	0	0	0	0
	San Simón de Guerrero	0	0	0	0	0	2	1	0	0
	Soyaniquilpan de Juárez	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tejupilco	0	0	0	1	1	0	0	0	0

2015B

		IVE								
		Muy Bajo			Bajo		Medio		Alto	
		Situación			Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Temascalcingo	0	0	0	0	0	4	2	0	0
	Temascaltepec	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Temoaya	0	0	0	0	0	6	4	0	0
	Tenancingo	0	0	0	5	3	0	0	0	0
	Tenango del Aire	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tenango del Valle	0	0	0	0	0	3	3	0	0
	Texcaltitlán	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Texcoco	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tianguistenco	0	0	0	1	3	0	0	0	0
	Timilpan	0	0	0	3	0	0	0	0	0
	Tlatlaya	0	0	0	0	0	1	2	0	0
	Toluca	127	60	2	0	0	0	0	0	0
	Tonatico	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Valle de Bravo	0	0	0	2	2	0	0	0	0
	Villa de Allende	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Villa del Carbón	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Villa Guerrero	0	0	0	0	0	1	2	0	0
	Villa Victoria	0	0	0	0	0	3	1	0	0
	Xalatlaco	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Xonacatlán	0	0	0	3	1	0	0	0	0
	Zacualpan	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Zinacantepec	0	0	0	35	9	0	0	0	0
	Zumpahuacán	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Michoacán de Ocampo	Tingambato	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tuxpan	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Zitácuaro	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Nuevo León	San Nicolas de los Garza	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Quintana Roo	Cozumel	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Tlaxcala	Xicohtzinco	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Veracruz de Ignacio de la Llave	+úlamo Temapache	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Chicontepec	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Poza Rica de Hidalgo	0	1	0	0	0	0	0	0	0

2015B

2015B		IVE								
		Muy Bajo			Bajo		Medio		Alto	
		Situación			Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Egreso	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Totales	159	91	2	98	45	52	38	2	2
	Porcentajes	32.52	18.61	0.409	20.04	9.202	10.63	7.771	0.409	0.409

Tabla 61. Resumen de alumnos 2016B

		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
Ciudad de México	Álvaro Obregón	3	1	0	0	0	0	0	0
	Cuajimalpa de Morelos	1	1	0	0	0	0	0	0
	Cuauhtémoc	1	0	0	0	0	0	0	0
	Gustavo A. Madero	1	1	0	0	0	0	0	0
Guerrero	Acapulco de Juárez	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ajuchitlán del Progreso	0	0	0	0	1	0	0	0
	Iguala de la Independencia	0	0	1	0	0	0	0	0
	Pungarabato	0	0	0	2	0	0	0	0
Michoacán de Ocampo	Angangueo	0	0	0	0	1	0	0	0
	Zitácuaro	0	0	1	0	0	0	0	0
Morelos	Cuernavaca	0	1	0	0	0	0	0	0
México	Acambay de Ruíz Castañeda	0	0	0	0	1	1	0	0
	Almoloya de Juárez	0	0	10	3	0	0	0	0
	Almoloya del Río	0	0	1	0	0	0	0	0
	Apaxco	0	0	1	0	0	0	0	0
	Atlacomulco	0	0	10	0	0	0	0	0
	Calimaya	0	0	2	2	0	0	0	0
	Capulhuac	0	0	3	0	0	0	0	0
	Chapultepec	2	0	0	0	0	0	0	0
	Coatepec Harinas	0	0	0	0	3	0	0	0
	El Oro	0	0	0	0	2	0	0	0
	Isidro Fabela	0	0	1	0	0	0	0	0
	Ixtapan de la Sal	0	0	3	0	0	0	0	0
	Ixtlahuaca	0	0	0	0	7	2	0	0

2016B		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
		Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Jilotepec	0	0	0	0	2	0	0	0
	Jiquipilco	0	0	0	0	2	0	0	0
	Jocotitlán	0	0	0	0	2	1	0	0
	Joquicingo	0	0	0	0	2	0	0	0
	Lerma	0	0	11	3	0	0	0	0
	Metepec	21	7	0	0	0	0	0	0
	Mexicaltzingo	0	0	1	0	0	0	0	0
	Morelos	0	0	0	0	0	0	0	1
	Naucalpan de Juárez	3	1	0	0	0	0	0	0
	Ocoyoacac	0	0	7	0	0	0	0	0
	Ocuilán	0	0	0	0	0	1	0	0
	Otzoloapan	0	0	0	0	1	0	0	0
	Otzolotepec	0	0	0	0	9	0	0	0
	Rayón	0	0	1	0	0	0	0	0
	San Antonio la Isla	1	0	0	0	0	0	0	0
	San Felipe del Progreso	0	0	0	0	2	0	0	0
	San Mateo Atenco	0	0	8	1	0	0	0	0
	Tejupilco	0	0	5	1	0	0	0	0
	Temascalcingo	0	0	0	0	2	0	0	0
	Temascaltepec	0	0	0	0	0	1	0	0
	Temoaya	0	0	0	0	7	0	0	0
	Tenancingo	0	0	7	1	0	0	0	0
	Tenango del Valle	0	0	0	0	5	0	0	0
	Texcaltitlán	0	0	0	0	0	1	0	0
	Texcalyacac	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tiangustenco	0	0	2	0	0	0	0	0
	Toluca	141	38	0	0	0	0	0	0
	Tonatico	0	0	1	0	0	0	0	0
	Valle de Bravo	0	0	5	0	0	0	0	0
	Villa de Allende	0	0	0	0	0	0	4	0
	Villa del Carbón	0	0	0	0	2	1	0	0
	Villa Guerrero	0	0	0	0	1	2	0	0
	Villa Victoria	0	0	0	0	1	0	0	0

2016B		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Xalatlaco	0	0	0	0	1	0	0	0
	Xonacatlán	0	0	4	2	0	0	0	0
	Zinacantepec	0	0	13	8	0	0	0	0
	Totales	174	50	99	24	54	10	4	1
	Porcentajes	41.8	12	23.8	5.77	13	2.4	0.96	0.24

Tabla 62. Tabla 63. Resumen de alumnos 2017B

2017B		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
Campeche	Carmen	1	0	0	0	0	0	0	0
Ciudad de México	Álvaro Obregón	6	0	0	0	0	0	0	0
Guerrero	Taxco de Alarcón	0	0	1	0	0	0	0	0
M+@xico	Acambay de Ru+iz Casta+leda	0	0	0	0	5	0	0	0
	Aculco	0	0	0	0	1	0	0	0
	Almoleya de Alquisiras	0	0	0	0	1	0	0	0
	Almoleya de Juárez	0	0	21	5	0	0	0	0
	Almoleya del Río	0	0	1	0	0	0	0	0
	Amanalco	0	0	0	0	1	0	0	0
	Apaxco	0	0	1	0	0	0	0	0
	Atlacomulco	0	0	6	2	0	0	0	0
	Calimaya	0	0	4	3	0	0	0	0
	Capulhuac	0	0	3	0	0	0	0	0
	Chapultepec	2	0	0	0	0	0	0	0
	Chiautla	0	0	0	1	0	0	0	0
	Coatepec Harinas	0	0	0	0	4	0	0	0
	Donato Guerra	0	0	0	0	0	0	2	0
	El Oro	0	0	0	0	3	0	0	0
	Huixquilucan	2	0	0	0	0	0	0	0
	Ixtlahuaca	0	0	0	0	6	2	0	0
	Jilotepec	0	0	0	0	3	0	0	0

2017B		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Jiquipilco	0	0	0	0	3	1	0	0
	Jocotitlán	0	0	0	0	4	0	0	0
	Joquicingo	0	0	0	0	1	0	0	0
	Lerma	0	0	10	1	0	0	0	0
	Luvianos	0	0	0	0	1	1	0	0
	Malinalco	0	0	0	0	0	1	0	0
	Metepec	28	7	0	0	0	0	0	0
	Nextlalpan	0	0	0	1	0	0	0	0
	Nezahualcóyotl	1	0	0	0	0	0	0	0
	Ocoyoacac	0	0	2	0	0	0	0	0
	Ocuilán	0	0	0	0	1	1	0	0
	Otzoloapan	0	0	0	0	1	0	0	0
	Otzolotepec	0	0	0	0	8	1	0	0
	Raymón	0	0	1	0	0	0	0	0
	San Antonio la Isla	2	0	0	0	0	0	0	0
	San Felipe del Progreso	0	0	0	0	2	0	0	0
	San Mateo Atenco	0	0	7	3	0	0	0	0
	Sultepec	0	0	0	0	2	0	0	0
	Tejupilco	0	0	2	2	0	0	0	0
	Temascalcingo	0	0	0	0	3	1	0	0
	Temoaya	0	0	0	0	8	1	0	0
	Tenancingo	0	0	8	1	0	0	0	0
	Tenango del Valle	0	0	0	0	5	3	0	0
	Texcaltitlán	0	0	0	0	2	1	0	0
	Texcalyacac	0	0	1	0	0	0	0	0
	Texcoco	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tianguistenco	0	0	3	0	0	0	0	0
	Tlalnepantla de Baz	1	0	0	0	0	0	0	0
	Tlatlaya	0	0	0	0	1	0	0	0
	Toluca	147	40	0	0	0	0	0	0
	Tonatico	0	0	1	1	0	0	0	0
	Valle de Bravo	0	0	1	1	0	0	0	0
	Villa de Allende	0	0	0	0	0	0	1	2

2017B		IVE							
		Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto	
		Situación		Situación		Situación		Situación	
Estado	Municipio	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja	Activo	Baja
	Villa Victoria	0	0	0	0	3	0	0	0
	Xalatlaco	0	0	0	0	2	0	0	0
	Xonacatl+ín	0	0	3	3	0	0	0	0
	Zacazonapan	0	0	1	0	0	0	0	0
	Zinacantepec	0	0	31	1	0	0	0	0
	Zumpahuac+ín	0	0	0	0	0	0	1	0
Michoac+ín de Ocampo	Contepec	0	0	0	0	1	0	0	0
	Maravat+jo	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ocampo	0	0	0	0	1	0	0	0
	Zit+ícuaro	0	0	2	0	0	0	0	0
Veracruz de Ignacio de la Llave	Naranjos Amatl+ín	0	0	1	0	0	0	0	0
Totales		191	47	111	25	74	13	4	2
Porcentajes		40.9	10.1	23.8	5.35	15.8	2.78	0.86	0.43

Características de planes de estudio FI

Tabla 64. *Objetivo, Misión, Visión de las Ingenierías FI*

Ingeniería	Objetivo	Misión	Visión
Civil (ICI)	El programa de Ingeniería Civil tiene por objetivo formar profesionistas capaces de asumir sus roles profesionales y sociales con actitud creativa, racional, ética, cultural e intelectual en los saberes propios de la disciplina de la Ingeniería. Para ello, promueve la enseñanza teórica-práctica, que redunde en beneficio de la comunidad, y fomenta el desarrollo local, regional y nacional, en los distintos sectores donde participa.	Formar ingenieros civiles con capacidad para desarrollar conocimientos teóricos, técnicos y humanistas, e interactuar con otras disciplinas del saber mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología, para dar soluciones adecuadas, mejorar el medio ambiente, dar utilización racional a los recursos naturales e integrar los saberes del proceso mismo de su profesión.	Formar ingenieros civiles como ciudadanos, capaces de asumir sus roles profesionales y sociales dentro de una actitud creativa, racional, ética, cultural e intelectual en los saberes propios de la disciplina en la ingeniería civil, procurando que esa proyección teórica – práctica que recibe durante su formación, redunden en beneficio de la comunidad y promueva el desarrollo local, regional y nacional, en los distintos sectores donde participa.
Mecánica (IME)	Formar ingenieros mecánicos capaces de proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas dinámicos de ingeniería mecánica en la producción de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad en forma segura, eficiente y rentable integrando materiales y equipos, técnicas y tecnología de vanguardia, así como la normativa vigente. Tendrá la capacidad para participar en programas de investigación como base de un desarrollo competitivo incluyendo la realización de proyectos propios. Podrá asumir una actitud de respeto y compromiso con la sociedad aplicando técnicas y tecnologías modernas asociadas a su campo profesional, coadyuvando con la preservación del medio ambiente; desempeñando su actividad con responsabilidad, ética profesional y con una actitud de superación constante.	Formar ingenieros mecánicos que apliquen y desarrollen los conocimientos científicos y tecnológicos en el diseño, construcción, instalación operación y mantenimiento de sistemas dinámicos de ingeniería mecánica en la producción de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la sociedad en forma segura, eficiente y rentable integrando materiales y equipos, técnicas y tecnologías de vanguardia así como la normatividad vigente, con un alto sentido de responsabilidad y favoreciendo el desarrollo sustentable así como la investigación. Además de promover prácticas profesionales en empresas con compromiso ético, responsable y con conciencia humanista libre y democrática que permita fortalecer la vinculación científica y tecnológica con el sector productivo de la entidad.	La Licenciatura de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México forma ingenieros competentes que responden a las demandas de la sociedad gracias a su preparación de nivel internacional fundamentada en planes de estudio acreditados, y en el manejo de tecnologías de la información que permiten el acceso a los conocimientos y avances tecnológicos de vanguardia en las cinco diferentes áreas de acentuación de Ingeniería Mecánica. Dichas áreas; Industrial, Energética, Eléctrica, Mecánica y de Control, contarán con una plantilla de profesores con estudios de posgrado, experiencia profesional amplia y conocimientos sobre docencia, que les permitirá producir y transmitir conocimiento empleando técnicas innovadoras para el aprendizaje, con una formación científica, amplio sentido humanista, crítico y social.
Computación (ICO)	Es el profesional que será capaz de realizar el análisis, el diseño, la implementación, desarrollo y el mantenimiento de sistemas computacionales, capacidad de observación y abstracción para reconocer y resolver problemas propios de otras disciplinas, mediante el uso de herramientas	Preservar, transmitir y extender el conocimiento científico y tecnológico en el área de ingeniería en computación con conciencia humanística, a través de planes y programas de estudio pertinentes y de calidad, que contribuyan a la formación de ingenieros en computación en	Formar ingenieros competentes: Que respondan a las demandas de la sociedad. De nivel internacional. Que manejen las TIC. Con alto nivel de desarrollo profesional. La formación de estos profesionales estará garantizada

Ingeniería	Objetivo	Misión	Visión
	computacionales para satisfacer las necesidades en apoyo a la toma de decisiones. Tendrá los conocimientos y habilidades en el desarrollo de sistemas computacionales, diseño y mantenimiento del hardware, comunicaciones y redes de computadoras, así como en administración de recursos computacionales, es en esencia un solucionador de problemas, un profesional que modela un sistema a través del uso de sistemas electrónicos y de cómputo.	cuatro líneas de acentuación (Administración de proyectos informáticos, Interacción Hombre-Máquina, Redes y comunicaciones y Desarrollo de software de aplicación), que atiendan las necesidades sociales y participen en la solución de la problemática local, estatal y nacional que favorezcan al desarrollo sustentable para contribuir al bienestar económico y social de México.	por: Un plan de estudios acreditado. Profesores con estudios de posgrado con reconocimiento nacional y prestigio profesional. Profesores capaces de producir y transmitir conocimiento, con una formación científica, amplio sentido humanístico, crítico y social. Una coordinación que responda a las exigencias permanentes de evaluación, transparencia y rendición de cuentas.
Electrónica (IEL)	<p>El objetivo de la carrera es formar Ingenieros en Electrónica con un alto sentido de responsabilidad, de ética y de servicio.</p> <p>El Ingeniero Electrónico es el profesional que posee los conocimientos específicos, actitudes, habilidades intelectuales, verbales, numéricas, abstractas, acordes al programa educativo para planear, diseñar, evaluar, construir, instalar, integrar, operar, administrar, y mantener sistemas tanto analógicos como digitales para el desarrollo, el control, las comunicaciones y la instrumentación, haciendo uso de software especializado a través de diferentes estrategias y actividades prácticas, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos sin deterioro del ambiente en beneficio de la sociedad. Con valores teóricos, sociales, políticos, aptitudes verbales, numéricas, abstractas, intelectuales e intereses científicos, literarios, artísticos, musicales, que a través de los diferentes eventos culturales, científicos, prácticas profesionales, servicio social, trabajo de campo, trabajo aúlico, y la convivencia con profesores y alumnos dentro de la institución podrá desarrollarlas y aplicarlas de manera mediata en la sociedad.</p>	La Coordinación de Ingeniería Electrónica es una División que pertenece a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México que ofrece estudios de licenciatura en el área de ingeniería electrónica. Tiene por objeto estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento científico y tecnológico con conciencia humanista, a través de planes y programas de estudio pertinentes y de calidad que contribuyan a la formación de Ingenieros en Electrónica, que atiendan las necesidades sociales y participen en la solución de la problemática local, estatal y nacional, que favorezcan el desarrollo sustentable para contribuir al bienestar económico y social de México.	La División de Ingeniería Electrónica forma ingenieros competentes que responden a las demandas de la sociedad gracias a su preparación de nivel internacional fundamentada en planes de estudio acreditados, en el manejo de las tecnologías de la información y en su alto nivel de desarrollo personal. La formación de estos profesionales estará garantizada por una plantilla de profesores con estudios de posgrado, con reconocimiento nacional y prestigio profesional por lo que serán capaces de producir y transmitir conocimiento, con una formación científica, amplio sentido humanístico, crítico y social respondiendo a las exigencias permanentes de evaluación, transparencia y rendición de cuentas.
Sistemas Energéticos	Formar profesionales de licenciatura en el ámbito de sistemas energéticos, con un alto	Formar profesionales de licenciatura en el ámbito de sistemas energéticos, con un alto	Aplicar técnicas y tecnologías, con responsabilidad y ética para el desarrollo sustentable, como

<i>Ingeniería Sustentables (ISES)</i>	Objetivo	Misión	Visión
	sentido de responsabilidad, de ética y de servicio; con las competencias y aprendizajes necesarios para: Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles; al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles y a la utilización de las fuentes renovables de energía.	sentido de responsabilidad, de ética y de servicio; con las competencias y aprendizajes necesarios para: Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas relacionados con el aprovechamiento sustentable de la energía; dando prioridad a la no dependencia de los combustibles fósiles; al uso responsable y eficiente de las mejores tecnologías disponibles y a la utilización de las fuentes renovables de energía.	<p>el aprovechamiento de la energía y la preservación del medio ambiente.</p> <p>Apoyar en el diseño de edificaciones sustentables y con bajo consumo energético.</p> <p>Desarrollar aplicaciones que empleen la biomasa obtenida de residuos agrícolas y agroindustriales para generar energía directa.</p> <p>Elaborar programas de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector energético, social e industrial.</p> <p>Investigar sobre la problemática energética y plantear soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable.</p> <p>Proyectar, diseñar, analizar, instalar, programar, controlar, operar y mantener sistemas y aplicaciones tecnológicas fotovoltaicas y foto térmicas, eólicas, y geotérmicas.</p>